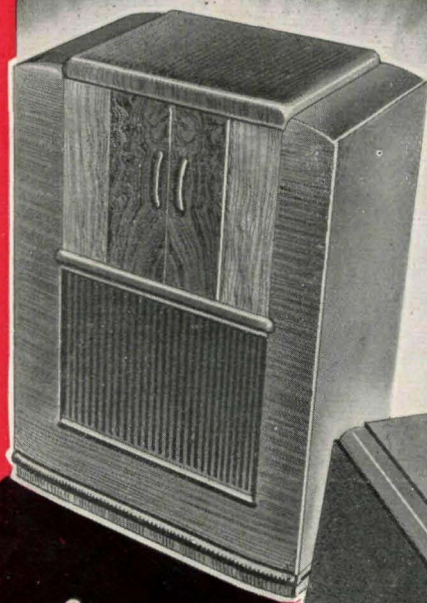
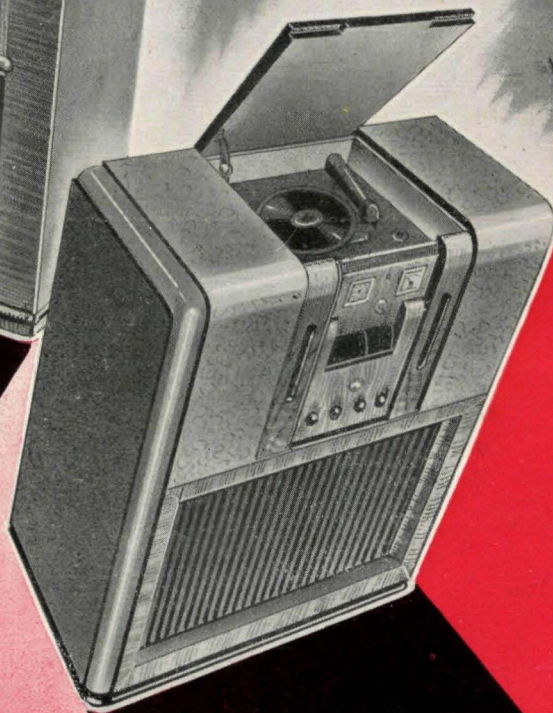
SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE (GRUPPO SECONDO)

l'antenna LA RADIO

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

N° 3
ANNO XII
15 FEBBRAIO
1940 - XVIII
L. 2

"Nuovo schema per Cristallo di Galena a 2 circuiti accordati"

Esagamma 3 Multigamma 2
RIPRODUZIONE MUSICALE PERFETTA
CIRCUITO DI BASSA FREQUENZA
FONORILIEVO (BREVETTATO)
BREVETTI
FILIPPA
DEPOSITATI IN
TUTTI I PRIN-
CIPALI PAESI
DEL MONDO
RADIOFONO a 8 VALVOLE
2 dinamici
6 gamme
PREZZO
L. 4.620
RADIOFONO a 9 VALVOLE
2 dinamici 8 gamme
PREZZO
L. 7.875
IMCARADIO
ALESSANDRIA

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

ANNO XII NUMERO 3

15 FEBBRAIO 1940 - XVIII

Abbonamenti: Italia, Albania, Impero e Colonie, Annuo L. **36** — Semestr. L. **20**
Per l'Estero, rispettivamente L. **60** e L. **36**
Tel. 72-908 - C. P. E. 225-438 - Conto Corrente Postale 3/24227
Direzione e Amministrazione: Via Senato, 24 - Milano

Ai lettori

Dobbiamo dare ai nostri lettori una notizia che non farà loro piacere: il prezzo della rivista col prossimo numero, sarà aumentato. Non farà loro piacere; e per noi è addirittura un dispiacere. Lo diciamo senza ombra d'esagerazione; i fatti stanno a provare la nostra sincerità: il prezzo de « l'antenna » non era stato più toccato dal numero uscito il 1° maggio 1935. Cioè, da quasi cinque anni. E in questi cinque anni, tutti sanno quale sia stato il movimento al rialzo dei prezzi. Tuttavia, con l'intendimento di non recare un ulteriore aggravio ai nostri lettori, ci siamo sempre astenuti dal compiere un atto che ragioni di bilancio avrebbero reso imperioso. Era un gesto di comprensione che ci costava sacrifici non indifferenti; noi lo compivamo con quel senso di disinteresse e d'amore alla nostra modesta opera di divulgazione, nel quale hanno sempre trovato giustificazione la ragione d'essere di questo periodico ed il segreto del suo costante successo. Purtroppo, nè la buona volontà, nè il più assoluto disinteresse son sufficienti enormi difficoltà d'una situazione eccezionale. La manodopera, le spese generali ed in modo specialissimo il prezzo della carta sono aumentati, staremmo per dire, a dismisura; e non diciamo certamente cosa che ciascuno dei nostri lettori non sappia di propria scienza. Per avere un'idea dell'importanza di tali aumenti, basti dire che la sola carta, costa oltre quattro volte di più che nel 1935. *E tutto il resto è aumentato in proporzione.*

Col prossimo n. 4, il prezzo de « l'antenna » sarà di Lire 2,50 la copia. *Anche gli abbonamenti, con la medesima decorrenza, saranno ritoccati nel modo seguente*: Per un semestre, L. 24; per un anno L. 45. Estero L. 80. *L'aumento, sebbene possa sembrare sensibile, è ancora molto al di sotto delle maggiori spese che l'Amministrazione sopporta. Abbiamo dovuto ridurre il peso dei nostri sacrifici; ma non abbiamo avuto l'intenzione di eliminarli. I lettori, obbiettivi apprezzatori della nostra moderazione, vorranno renderci meno amaro il provvedimento, preso sotto la pressione di circostanze indipendenti dalla nostra volontà, continuando ad onorare « l'antenna » della loro ormai provata simpatia e fiducia.*

La Direzione.

Gargaradio

STUDIO TECNICO DI RADIOFONIA

Pozzi & Gargatagli

Via Palestrina, 40 — **MILANO** — Telefono 270888

Scatole di Montaggio	**MATERIALE "FONOMECCANICA„**
Apparecchi	Altoparlanti elettrodinamici
Materiale radio	„ Magnetodinamici
Riparazioni	Amplificatori
Messa a punto apparecchi	Impianti centralizzati per Scuole, caffè ecc.
Riavvolgimento trasformatori	Amplificazioni dirigenti (Dictafono)
Assistenza tecnica	Microfoni, ecc.

Prezzi speciali per costruttori — Per qualunque montaggio chiedere preventivi

LA SUPERREAZIONE
NELLA RICEZIONE DELLE ONDE ULTRA CORTE

NOTE DI CALCOLO E DI MONTAGGIO di G. TERMINI

2216-12

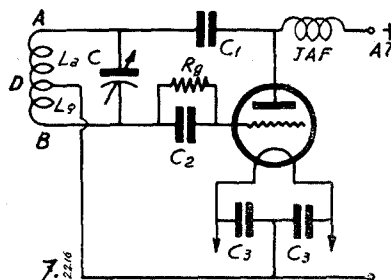
(*continuazione, vedi numero precedente*)

3. - Generatori autoeccitati: sistema dell'Hartley.

Il funzionamento di un generatore è determinato dalla condizione che ai capi dell'elettrodo di controllo sia presente una tensione alternativa non solo in opposizione di fase a quella esistente ai capi del carico, ma anche di valore assoluto tale da comandare l'andamento della corrente nel circuito anodico; in altre parole, se si sostituisce all'intero complesso un circuito che tenga conto del solo andamento delle grandezze alternative (circuito differenziale o circuito equivalente) per cui la differenza di potenziale applicata ai capi è ovviamente espressa dal prodotto μVg (indicando con μ il coefficiente di amplificazione del tubo e con Vg la d. di p. applicata ai capi dell'elettrodo di controllo) l'andamento della corrente alternativa che percorre il circuito anodico è per l'appunto comandato dalla tensione di griglia quando l'ampiezza della d. di p. applicata ai capi del circuito differenziale supera quella esistente ai capi del carico Va, dev'essere quindi $\mu Vg \geq Va$, dove l'uguaglianza indica il caso limite.

Tale condizione, che determina ovviamente l'entità del trasferimento energetico dal circuito di carico a quello di eccitazione, è facilmente ottenibile con il sistema dell'Hartley anche su frequenze elevatissime; infatti la tensione eccitatrice di griglia può sempre raggiungere un valore superiore a quello esistente ai capi del carico, disponendo opportunamente il ritorno dell'induttanza al catodo, per il fatto che essa è percorsa da tutta la corrente alternativa in circuito.

Così pure si verifica sempre la necessaria opposizione di fase fra le due f.e.m. alternate Va e Vg; infatti in qualunque istante si consideri l'andamento della corrente nel circuito sintonico, le due armature del condensatore sono sempre a potenziale di segno opposto rispetto al catodo, per modo che quando in A, (*fig.* 7) il potenziale è positivo rispetto al catodo, in B viene ad essere negativo e viceversa, mentre del pari all'aumento di uno corrisponde una diminuzione dell'altro.

Dallo schema di principio dell'Hartley è facilmente constatabile che la frequenza di funzionamento del circuito è determinata dall'induttanza di carico La e da C, dove in La si ritiene compreso il coefficiente di mutua induzione M e in C parimenti la capacità placca-griglia del tubo;

Generatore autoeccitato tipo Hartley

Il condensatore C_1 posto sul circuito anodico ha il compito di bloccare la tensione anodica di alimentazione del tubo, e di permettere il passaggio delle correnti a radiofrequenza; il suo valore non è affatto critico; nondimeno è consigliabile non scendere al disotto di 2000 pF.

Il blocco C_2, R_G, posto sul circuito di griglia determina la polarizzazione dell'elettrodo di controllo; C_2 è in generale compreso fra 100 e 200 pF. mentre il valore di R dipende dal tubo usato.

Si osserva inoltre che la corrente alternata a radio frequenza percorre il circuito del filamento attraverso i due condensatori C_3 e che ad essi è consigliabile dare un valore di 2000 o più pF.

NOTE DI PROGETTO

Lo studio analitico del generatore presenta notevoli difficoltà e non può essere condotto con la voluta precisione perchè non sono conosciute in forma esplicita le relazioni che esprimono, **l'una in funzione dell'altro**, i valori tensione e corrente che determinano il funzionamento del tubo.

La trattazione analitica trova un grande aiuto nell'applicazione del metodo vettoriale, cioè rappresentando le grandezze mediante coordinate polari, nelle quali gli angoli esprimono i tempi e la lunghezza del raggio vettore (in determinata scala) i valori istantanei delle grandezze alternative.

Il metodo vettoriale permette di ottenere con rapidità ed eleganza le relazioni fondamentali che esprimono il funzionamento del sistema, alle quali l'analisi giunge mediante l'uso delle equazioni differenziali; oltre a ciò, si ha la possibilità di seguire, in ogni istante, l'andamento delle grandezze alternative in rapporto alle loro fasi in modo, si può dire, più concreto che non ricorrendo all'unità immaginaria.

Vi è però da osservare che quanto si disse per la trattazione analitica vale anche per il metodo vettoriale perchè, dovendosi il metodo stesso riferire a grandezze note soltanto grosso modo, per difetto di calcolo, non può che condurre a dati in contrasto, se pur di poco, a quanto viene a concludere l'esperienza.

In ambedue i casi è necessario seguire l'andamento delle grandezze elettriche sulle caratteristiche del tubo, in quanto, oltre a una maggior rapidità di calcolo, si evitano in tal modo parte degli errori dovuti alla non esatta rappresentazione analitica.

Concludendo, per quanto le trattazioni precedenti conducono solo a dati di massima, esse permettono una maggiore comprensione di quanto avviene durante il funzionamento e possono essere resi più agili accettando le seguenti ipotesi semplificative:

1) sia nulla l'influenza del campo elettrostatico prodotto dagli elettrodi del tubo tanto sull'emissione

elettronica, quanto sugli altri elementi in circuito; (1)

2) sia pure nullo l'angolo di sfasamento tra la f.e.m. effettiva e quella applicata ai capi del circuito di carico;

3) che durante il funzionamento l'impedenza del circuito di carico assuma carattere ohmico, per modo che la pulsazione di funzionamento sia uguale alla pulsazione di risonanza del carico;

4) che sia quindi un numero reale e positivo il rapporto $\frac{V_g}{V_a}$ cioè nulla l'argomento del rapporto di accoppiamento; (2)

5) sia nulla la caduta di tensione dovuta alla corrente che percorre il circuito di griglia, per cui si possa ritenere che la differenza di potenziale effettiva ai capi dell'elettrodo di controllo sia solo determinata dal rapporto di accoppiamento. (3)

Lo svolgimento del procedimento può essere diviso in due parti:

1) Calcolo di massima del generatore con tensione di griglia tale da far funzionare il tubo nel tratto più ripido della caratteristica di corto circuito, con valore trascurabile della corrente di griglia;

2) Calcolo del sistema ad interruzione.

1. Generatore.

a) *Determinazione del punto di funzionamento del tubo*:

Dal complesso delle caratteristiche di corto circuito Ia, Vg, si determinano le coordinate del punto di funzionamento, cioè Ia_0 e Vg_0 (per un determinato valore di tensione anodica) in modo che il tubo lavori nelle condizioni prefisse.

b) *Determinazione del prodotto LCmax*:

E' calcolabile con sufficiente approssimazione mediante la formola (Thomson):

$$f_{min} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_m}} \text{ per cui}$$

$$L\,C_{max} = \left(\frac{1}{2\,\pi f_{min}}\right)^2$$

nella quale la frequenza f è espressa in kHz, quando si pone L in μH e C in pF.

c) *Espressione del prodotto LCmax*:

La tensione di griglia necessaria al funzionamento in regime di autoeccitazione è ottenuta con sistema autotrasformatorico. Vi è quindi da tener conto del coefficiente d'induzione mutua M fra i due avvolgimenti, per cui l'induttanza di ciascuno di essi vale:

$$La + M \text{ ed } Lg + M$$

(1) *Tra l'altro essi provocano una diminuzione di tensione nel circuito di accensione per modo che la tensione effettiva è inferiore a quella realmente applicata;*
ciò spiega anche la presenza di corrente nel circuito di griglia che già compare quando essa si trova a un potenziale leggermente inferiore a quello applicato all'elettrodo emittente.

(2) *Il rapporto* $\frac{V_g}{V_a}$ *è più spesso un numero complesso, per il fatto che l'impedenza di carico alla frequenza di funzionamento ben defficilmente acquista carattere ohmico.*
Più spesso essa è conglobata in L *o in* C *per cui si determina uno spostamento di fase fra le due f.e.m. Il ritenere nullo l'argomento del rapporto di accoppiamento equivale quindi a dire che le due f.e.m. sono in fase.*

(3) *In realtà la f.e.m. ai capi dell'elettrodo di controllo è data dalla differenza fra la f.e.m. applicata e la c. di t. che si determina in circuito per il fatto che esso è percorso da una corrente.*

Il valore di L è quindi dato da:

$$La+M + Lg+M = La+Lg+2M$$

Parimenti in C deve ritenersi conglobata la capacità elettrodica placca-griglia Cpg, per cui indicando con Cs quella del condensatore si ha facilmente:

$$C = Cpg + Cs$$

Il prodotto $LCmax$. assume quindi la forma:

$$(La+Lg+2M)\ (Cpg+Cs)$$

Osserviamo in fine che per un calcolo di prima approssimazione si può trascurare il valore del coefficiente di mutua induzione M.

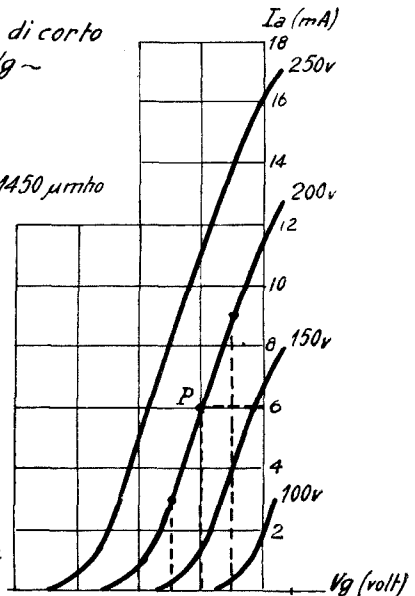
d) *Caratteristica globale*:

L'intera famiglia delle caratteristiche di corto circuito del tubo Ia, Vg, è rappresentabile con una sola caratteristica (1) che esprime, per una determinata tensione anodica Va, l'andamento della corrente nel circuito anodico in funzione della tensione globale Vgl che è data da $Vg + \frac{V_a}{\mu}$, ponendo **in Vg i valori com**presi fra il poteziale d'interdizione ed un ugual valore positivo. (fig. 9).

Così, ad esempio, dalla famiglia di caratteristiche Ia, Vg del triodo (fig. 8) essendo $\mu = 13{,}8$ e ponendo $Va = 200$ volt, si ha facilmente:

$$Vgl = \frac{200}{13.8} + (-10) = 3{,}5 \quad (Ia = 0 \text{ mamp})$$
$$Vgl = \text{———} + (-8) = 6{,}5 \quad (Ia = 0{,}7 \quad \text{»})$$
$$Vgl = \text{———} + (-6) = 8{,}5 \quad (Ia = 3 \quad \text{»})$$
$$Vgl = \text{———} + (-4) = 10{,}5 \quad (Ia = 6 \quad \text{»})$$

Il punto di funzionamento del tubo è quindi determinato dal punto d'incontro dell'ordinata Ia_0 (caratteristica Ia, Vg) con la caratteristica globale.

(1) *Questo vale soltanto quando la corrente di griglia assume valori trascurabili.*

e) *Caratteristica di oscillazione*:

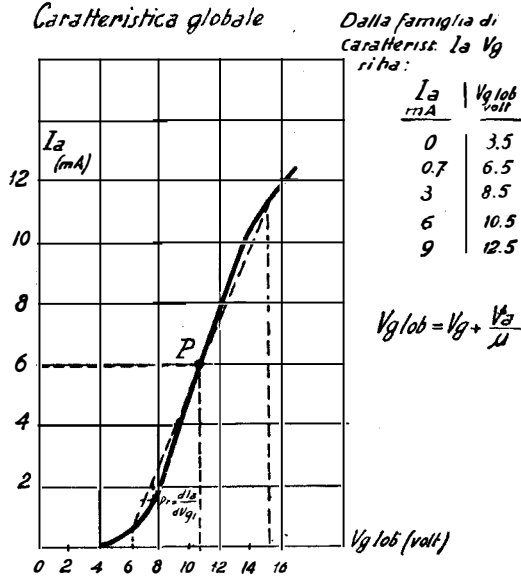
La caratteristica d'oscillazione, o curca del *Möller*, rappresenta l'ampiezza della corrente alternata che percorre il circuito anodico in funzione della tensione globale alternata applicata al punto di lavoro fissato sulla caratteristica globale, e permette di determinare la tensione ai capi del carico, (meglio, l'ampiezza della fondamentale) il valore della corrente alternativa e quello della tensione alternativa di griglia. (fig. 10)

Il procedimento da seguire per tracciare la caratteristica di oscillazione e per determinare la corrente al-

ternata relativa a una tensione globale alternata, ad esempio, di 4 Volt, è il seguente:

1) Posto in P il punto di funzionamento sulla caratteristica globale si segnano su essa due punti aventi per ascisse + e — 4 Volt rispetto al punto P.

2) Si uniscono i due punti con una retta e se ne determina graficamente la pendenza in mamp/volt.

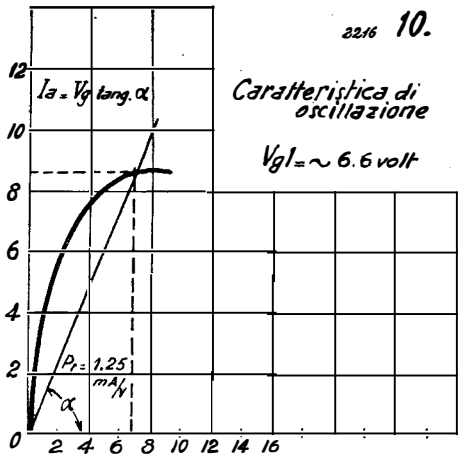
3) Dall'origine o di un sistema di assi cartesiani (fig. 10) si traccia una retta avente come pendenza (in

La retta relativa a una tensione alternata globale di ~ 6.6 V. ha una pendenza

$$pr = \frac{1 \cdot 10^{-3}}{0.8} = 1.25 \text{ mA/v.}$$

9.

mamp/volt) il valore determinato sulla caratteristica globale.

4) Il punto d'incontro fra questa retta e l'ordinata passante per un valore di $Vgl = 4$ volt, determina l'ampiezza della corrente alternata relativa al punto di funzionamento e alla tensione globale.

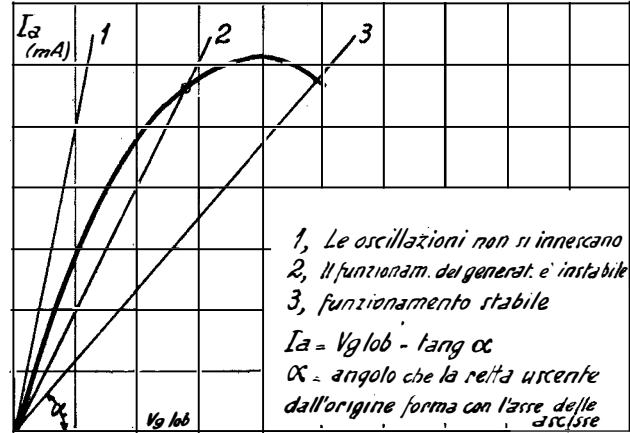
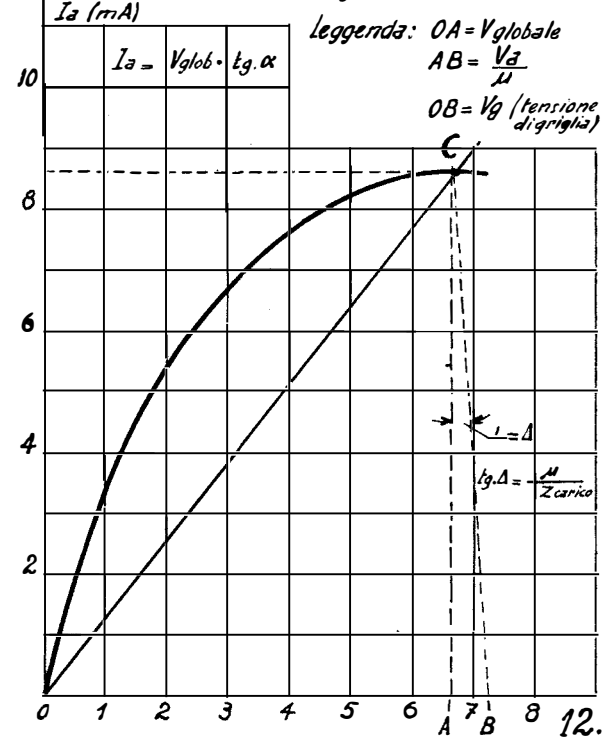
5) La caratteristica di oscillazione ha quindi per ascisse i successivi valori della tensione globale e per

ordinate i corrispondenti valori della corrente alternativa determinati dal prodotto $Vgl\ tg.\alpha$, dove α indica l'angolo che la retta uscente dall'origine forma con l'asse delle ascisse.

Seguendo il procedimento indicato si tracciano le caratteristiche d'oscillazioni e si determina la corrente alternata relativa a tensioni globali comprese fra ottenendo così una intera famiglia di caratteristiche.

Dall'andamento della retta uscente dall'origine rispetto alla curva di oscillazione si presentano tre casi che conducono alle seguenti conclusioni: (fig. 11)

1) la retta non interseca la caratteristica; non si ha l'innesco delle oscillazioni;

2) la retta interseca la caratteristica in un punto in cui essa, presenta una leggera convessità che l'allontana dall'asse delle ascisse; l'innesco delle oscillazioni è accompagnato da vive manifestazioni d'instabilità;

3) la retta interseca la caratteristica in un punto

in cui essa si volge verso l'asse delle ascisse; il funzionamento del generatore non presenta alcuna instabilità.

Vi è da osservare inoltre che l'angolo che la retta forma con la curva nel punto d'incontro non è di uguale ampiezza in tutte le caratteristiche tracciate e che la stabilità è tanto maggiore quanto maggiore è per l'appunto l'ampiezza dell'angolo.

f) *Determinazione della corrente alternata che percorre il circuito anodico e dell'ampiezza della fondamen-*

tale ai capi del circuito di carico e ai capi dell'elettrodo di controllo:

Dalla caratteristica d'oscillazione che indica un funzionamento stabile si viene a conoscere:

1) la corrente alternata che percorre il circuito anodico (ordinata AC, fig. 12);

2) la tensione globale applicata, che è espressa dal segmento OA, compreso fra l'origine degli assi e l'ordinata del punto d'incontro della curva con la retta;

3) il rapporto $\frac{Vab}{\mu}$ (dove Vab indica l'ampiezza della fondamentale ai capi del carico e μ il coefficiente di amplificazione del tubo) quando, nota l'impedenza Z del carico, (segmento $\overline{AB}$) si traccia una retta dal punto C (fig. 12) in modo che formi con la verticale un angolo β tale che sia $tg.\ \beta = \frac{z}{\mu}$, per cui risulta $\frac{Vab}{\mu} = \overline{AB}$;

4) la tensione alternativa di griglia Vg, data dall'espressione

$$Vgl - \frac{Vab}{\mu}$$

e che è determinata graficamente dal segmento OB.

g) *Calcolo dell'impedenza del circuito di carico*:

Per il fatto che la frequenza di funzionamento è quella di risonanza del circuito di carico, l'impedenza del medesimo assume carattere ohmico, ed è calcolabile, con sufficiente approssimazione, applicando la formola:

$$Z = \frac{La^2}{R\,[C\,(La + Lg)]}$$

nella quale, mentre si ritiene trascurabile il valore del coefficiente d'induzione mutua M, valgono le considerazioni dette a suo tempo circa il valore di C.

Il valore di R, che esprime la resistenza ohmica del circuito alla frequenza di lavoro, non può essere calcolato analiticamente con approssimazione accettabile, perchè non è possibile una valutazione esatta dei fenomeni, causa di dissipazioni energetiche, che intervengono quando la frequenza di lavoro raggiunge valori estremamente elevati.

Una valutazione sperimentale del valore di tale resistenza è solo da pochi accettabile in quanto richiede un'attrezzatura particolare; da parte nostra abbiamo creduto opportuno riportare più avanti i valori di R dedotti sperimentalmente sul circuito di carico in progetto, in quanto possono tornar utili per lo più come dati di orientamento.

h) *Calcolo del valore dell'induttanza Lg*:

Dall'espressione $Vg\text{max.} = \omega\,\text{min.}\ Lg\ Imax.$ in cui ω min. è il valore minimo della pulsazione di funzionamento del complesso si ha facilmente:

$$Lg = \frac{Vg}{\omega_{min}\ I_{max}}$$

i) *Determinazione di C ed L*:

Ponendo il prodotto $C(La+Lg) = Q$ nell'espressione

$$Z = \frac{La^2}{R\,[C\,(La + Lg)]}$$

si ottiene: $Z = \frac{La^2}{RQ}$ per cui

$$La^2 = ZRQ \quad \text{ed}$$

$$L = \sqrt{ZRQ}$$

Da $C(La+Lg) = Q$ si ha quindi: $C = \frac{Q}{La + Lg}$ e poichè in C deve ritenersi conglobata la capacità elettrodica placca-griglia, $Cp{,}g$, indicando con Cs quella del condensatore di sintonia si ha facilmente:

$$Cs = C - Cp{,}g$$

1) *Verifica delle condizioni d'innesco delle oscillazioni*:

Perchè avvenga l'innesco delle oscillazioni deve essere:

$$R(R + \rho \leq \frac{La\,(\mu Lg - La)}{C\,(La + Lg)}$$

nella quale R è la resistenza omhica del circuito differenziale alla frequenza di lavoro, ρ la resistenza interna del tubo (resistenza dello spazio placca-catodo) per il punto di lavoro scelto ($\rho = \frac{dVa}{dIa}$ e può dedursi graficamente dalle caratteristiche statiche Ia, Vg,) e μ il coefficiente di amplicazione.

Poichè si vuole che tale condizione sia soddisfatta per tutta la banda coperta dal circuito sintonico, dovrà porsi evidentemente in C, in un primo esame, la capacità massima dell'elemento variabile e in un secondo quella residua, tenendo presente, nell'uno e nell'altro caso, il valore della capacità elettrodica placca-griglia.

2. - Sistema ad interruzione.

a) *Calcolo di massima del valore di C_2 ed Rg.*:

La condizione di funzionamento in regime di autoeccitazione è pur anco espressa dal rapporto fra la tensione eccitatrice di griglia e l'ampiezza della fondamentale ai capi del carico; si ha infatti:

$$\frac{Vg}{Va} \geq \frac{1}{\mu}\left(\frac{\rho}{Z} + 1\right)$$

con il solito significato di μ, ρ e Z.

La tensione ai capi dell'elettrodo di controllo che determina il disinnesco delle oscillazioni è quindi dato da

$$Vg_1 < \frac{Va}{\mu}\left(\frac{\rho}{Z} + 1\right)$$

Si vuole che la tensione di griglia sia compresa fra Vg e Vg_1 e che questo avvenga con una frequenza di 20.000 Hz ciò è quanto dire che in $\sim$ 8 micro secondi $\left(T = \frac{1}{2\pi f}\right)$ la tensione Vg ai capi dell'elettrodo di controllo deve ridursi a un valore Vg_1.

La costante di tempo τ è quindi data da:

$$\tau = \frac{t}{2{,}30\ log_{10}\ \frac{Vg_1}{Vg}}$$

e poichè $\tau = RgC_2$ si ha facilmente: $C_2 = \frac{\tau}{Rg}$ nella quale C_2 è la capacità del condensatore espressa in farad, Rg la resistenza di dispersione in ohm, per cui τ risulta espresso in secondi.

b) *Calcolo di R*:

La resistenza che collega la griglia al catodo deve avere un valore tale da porre il tubo nelle condizioni di funzionamento determinate dal calcolo; si ha quindi $R = \frac{Vg}{Ig}$, dove Vg è la tensione di polarizzazione (può dedursi dalla curva di oscillazione) e Ig è il valore medio della corrente di griglia determinabile sperimentalmente. (2)

(2) *Anche graficamente dall'andamento della caratteristica dinamica di griglia.*

Continua

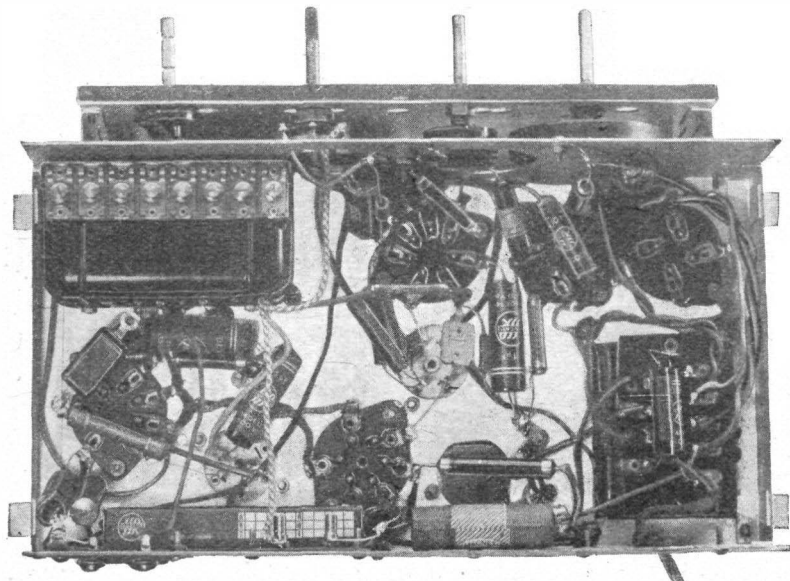
S. E. 4001

SUPERETERODINA A CINQUE VALVOLE ED A TRE GAMME D'ONDA

ONDE MEDIE: da 190 a 580 metri;
ONDE CORTE: da 40 a 130 metri;
ONDE CORTISSIME: da 12,5 a 40.

di Electron

2218-8

Continuazione e fine, vedi numero precedente

Messa a punto e taratura

Per la messa a punto dell'apparecchio valgono le norme e le indicazioni generali relative ad ogni supereterodina. Come al solito appena terminati tutti i collegamenti si controllerà il circuito con l'ohmetro e con lo schema alla mano. Prima di inserire le valvole nei rispettivi zoccoli si misureranno le tensioni di accensione con un voltmetro per corrente alternata. Indi, applicate le valvole si eseguirà il controllo delle tensioni ai piedini di esse con un voltmetro per corrente continua di almeno 1000 ohm per volt. Le tensioni misurate dovranno corrispondere ai valori indicati nella tabella qui accanto; se la tensione di rete è esatta (corrispondente cioè al valore per cui è predisposto il trasformatore di alimentazione) e naturalmente se i collegamenti sono esatti le tensioni corrisponderanno ai valori dati nella tabella con una tolleranza di +— 10 %.

TABELLA II. — Tensioni

	Vp	Vgs	Vg	Vk	Vf c.a.
2A7	220	95	—	2,5	2,47
58	255	95	—	3	2,47
2B7	150*	100*	—	2,7	2,47
47	240	255	—	16,5	2,47
80	2×340c.a.	—	—	—	4,95

Corrente anodica totale: 60 m amp.
Tensione ai capi di C_{23} = 315 v.
" " " C_{24} = 255 v.

NOTE: *Le tensioni (eccetto quella di accensione) sono misurate rispetto alla massa dell'apparecchio, con voltmetro da 1000 Ω/volt. Durante la misura l'apparecchio è sintonizzato a fondo scala nella gamma Onde Medie con regolatore di volume al minimo.*

Le tensioni segnate con asterisco sono misurabili solamente con voltmetro a valvola.

Per la taratura è necessario avere a disposizione un generatore di segnali modulati, tarato in frequenza. Prima di procedere nell'allineamento della media ed alta frequenza, sarà opportuno controllare il funzionamento della parte di bassa frequenza. Se si ha a disposizione un generatore di bassa frequenza o se l'oscillatore modulato ha accessibile la bassa frequenza di modulazione, questa parte di lavoro è facilitata. Basta mettere il commutatore nella posizione fono, applicare la tensione di bassa frequenza ai morsetti del FONO, e mantenere collegato in parallelo alla bobina mobile dell'altoparlante un misuratore di uscita (voltmetro con raddrizzatore ad ossido ad alta impedenza — almeno 4000 ohm — o strumento equivalente). Regolando il potenziometro del volume la tensione ai capi della bobina mobile varierà, aumentando insieme all'intensità del suono prodotto. Con l'altoparlante usato da noi la tensione massima ricavabile ai capi della bobina mobile deve essere di almeno 3 volt; valore che corrisponde alla potenza massima di uscita. Naturalmente detto valore di tensione di uscita si avrà con una notevole distorsione.

Si passi quindi alla taratura della media frequenza. Il commutatore viene posto nella posizione onde medie, ed il condensatore variabile di sintonia viene mantenuto nella posizione di massima capacità. Il regolatore di volume viene posto al massimo. Il generatore di segnali viene regolato sulla frequenza di 467 kHz, e si collega tra la massa del telaio e la griglia controllo della vavola V_1, senza staccare il filo che da questa va al condensatore variabile. Aumentando l'uscita del generatore si sentirà la nota di modulazione, che sarà registrata anche dallo strumento inserito in parallelo alla bobina mobile. Con un giravite dal manico isolato si regoleranno i compensatori delle medie frequenze a cominciare dal secondo trasformatore, fino ad avere la massima uscita registrata dallo strumento. Il collegamento tra il generatore e la griglia della valvola convertitrice non viene fatto direttamente, ma collegando in serie ad esso un condensatore fisso di 50000 pF.

Allineamento della gamma onde medie: Il generatore viene regolato alla frequenza di 1400 kHz, e viene collegato ai morsetti di antenna e terra ponendo in serie ad esso una resistenza di circa 300 ohm. Mettere a posto l'indice della scala in modo che con il condensatore completamente chiuso esso cada sull'ultimo segno della scala graduata. Sintonizzare il ricevitore sulla frequenza di 1400 kHz (214 metri); regolare la vite N. 2 del gruppo di alta frequenza per la massima uscita; regolare indi la vite N. 5 sempre per massima uscita.

Regolare il generatore sulla frequenza di 600 kHz, accordare il ricevitore sulla stessa frequenza (500 metri), e ricercare il punto di massima uscita regolando contemporaneamente la vite N. 1 e la sintonia intorno ai 600 kHz. La massima uscita si deve avere con buona approssimazione su tale valore di sintonia.

Per un allineamento più preciso ripetere l'operazione.

Allineamento della gamma onde corte: Regolare il

generatore sulla frequenza di 6 MHz; sintonizzare il ricevitore su 50 metri; regolare per massima uscita prima la vite N. 3 indi la vite N. 6,

Passare col generatore alla frequenza di 2,5 MHz e con l'apparecchio alla lunghezza d'onda di 120 metri; regolare per massima uscita la vite N. 8 e contemporaneamente la sintonia.

TABELLA III. — Tarautra

Frequenza (lunghezza d'onda)	Applicare il segnale tra	Antenna fittizia	Elementi a regolare per massima uscita
476 k H z	Griglia 2 A 7 e massa	50000pF	FM_2 ; FM_1
OM 1400 k Hz (214 metri)	Antenna e Terra	300 ΩM	Gruppo AF Vite N° 2 ; 5
OM 600 k H z (500 metri)	Antenna e Terra	300 ΩM	Gruppo AF N° 1 e sintonia
OC 6 MHz (50 metri)	Antenna e Terra	300 ΩM	Gruppo AF Vite N° 3 ; 6 (1)
OC 2,5 M H z (120 metri)	Antenna e Terra	300 ΩM	Gruppo AF N° 8 e sintonia
OCC 22 M H z (13,6 metr.)	Antenna e Terra	300 ΩM	Gruppo AF Vite N° 4 ; 7 (1)

(1) *Si ha l'allineamento per due posizioni di questi compensatori. La posizione esatta corrisponde al maggior serraggio della vite.*

Allineamento della gamma onde cortissime: Regolare il generatore sulla frequenza di 22 MHz e l'apparecchio su 13,6 metri; regolare per massima uscita prima la vite N. 4 indi la vite N. 7. Durante questa operazione si noterà che la regolazione del compensatore di aereo (vite N. 7) influisce sulla sintonia dell'apparecchio; le eventuali variazioni debbono essere quindi compensate con una precisa regolazione del condensatore variabile in modo da mantenere sempre in sintonia l'apparecchio.

Tutte le operazioni di allineamento debbono essere eseguite con il più piccolo segnale possibile; quello cioè che darà una sufficiente indicazione nel voltmetro di uscita. Dopo avere allineato ciascuna delle gamme ad onde corte occorre accertarsi che l'allineamento non sia stato eseguito sulla frequenza immagine. Perciò è sufficiente aumentare l'uscita del generatore lasciando inalterata la sua frequenza e ruotare la sintonia dell'apparecchio verso le onde maggiori. Si sentirà un secondo segnale, di intensità minore del primo, ad una lunghezza d'onda maggiore, se l'allineamento è esatto. Altrimenti occorre ripeterlo con maggiore cura prestando attenzione che durante la regolazione delle viti 6 e 7 del gruppo di alta frequenza, si può avere la sintonia per due distinte posizioni di ognuno di essi; la posizione esatta è quella che corrisponde alla capacità maggiore dei compensatori cioè al maggiore serraggio della vite.

Figura 3 - *Disposizione dei compensatori nel gruppo di AF.*

Ora l'apparecchio è pronto per funzionare e può essere messo nel mobile. Per diminuire la microfonicità in onde corte è necessario curare molto il montaggio nel nobile, prestando attenzione affinchè le gomme che sostengono le guide del telaio non siano eccessivamente compresse. Ua precauzione contro la microfonicità consiste nel sistemare l'altoparlante il più lontano possibile dal condensatore variabile; quindi la disposizione infine è quella orizzontale con l'altoparlante situato alla destra dell'apparecchio.

Risultati

I risultati alla prova pratica sono stati più che soddisfacenti. La qualità di riproduzione dell'apparecchio è ottima sotto ogni punto di vista. La potenza di uscita è più che sufficiente per ambienti normali di abitazione, Quanto alla sensibilità i migliori risultati, specie nelle onde corte, si possono avere installando una buona antenna esterna, con la quale abbiamo potuto ricevere comodamente stazioni transoceaniche, nelle loro trasmissioni delle ore 12 (metri 13,9 circa) e delle ore 10 (metri 17 circa).

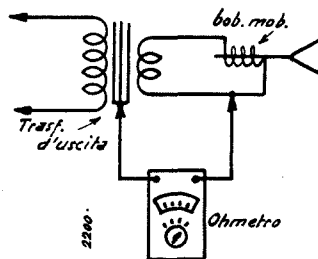
Al prossimo numero, l'elenco completo del materiale.

COME CONTROLLARE L'ISOLAMENTO DELLA BOBINA MOBILE

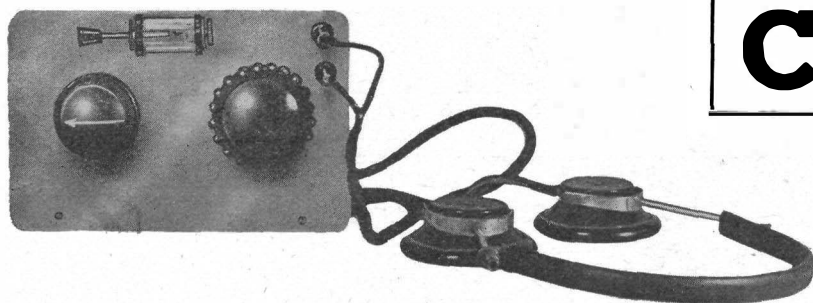
2200 - 1

Lo scentramento od una deformazione qualsiasi della bobina mobile in un altoparlante dinamico, è causa frequente del cattivo funzionamento di un apparecchio. Questo difetto si manifesta di solito con forti rumori a carattere intermittente, presenti specialmente durante le forti ricezioni, ed è dovuto al contatto che il filo della bobina mobile va a fare con la parte metallica dell'altoparlante.

Disgraziatamente, se la causa del difetto in alcuni casi di estrema evidenza può essere diagnosticata con grande certezza, in altri la verifica diventa quasi impraticabile, specie quando si tratta di smontare l'altoparlante. Si tenga inoltre conto che non è raro di trovarsi di fronte ad altoparlanti montati in modo speciale, e che nel tentativo di ricercare la causa del difetto suaccennato essi vengono deteriorati e resi inservibili.

Vogliamo ora accennare ad un semplicissimo sistema che permette di verificare con assoluta esattezza e con grande rapidità l'isolamento della bobina mobile di

qualsiasi altoparlante dinamico, senza nemmeno smontarlo dal mobile. Si tratta di collegare un ohmetro tra un capo della bobina mobile (o del secondario del trasformatore di uscita) e la parte metallica dell'altoparlante. Nei casi particolari in cui esiste un collegamento stabile tra un capo della bobina e la massa, occorre togliere il collegamento durante la verifica. Il ricevitore viene regolato su una emissione potente o comunque in modo da realizzare la condizione in cui si senta il caratteristico difetto.

Se l'avvolgimento della bobina mobile va a fare contatto con la massa dell'altoparlante, l'ohmetro, che in condizioni normali registrava resistenza infinita darà ad intermittenza l'indicazione di resistenza relativamente bassa.

Questo mezzo di verifica permette di conoscere immediatamente lo stato dell'isolamento tra la bobina mobile e la massa, ed è particolarmente utile nei casi in cui il difetto si manifesta solamente nelle punte di modulazione.

C. R. 4002

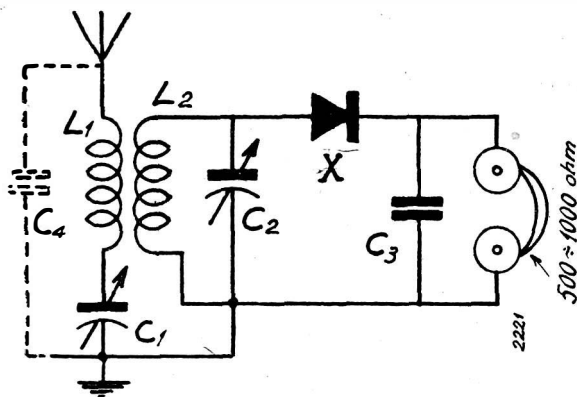
UN PICCOLO RICEVITORE A CRISTALLO

ad alta sensibilità e selettività

di N. C.

Il ricevitore a cristallo che qui presentiamo non è una ennesima ripetizione dei comuni ricevitori a cristallo con l'apporto di qualche modifica; si tratta di un minuscolo apparecchio al quale è applicato un nuovo criterio tecnico mediante il quale si possono raggiungere risultati molto diversi da quelli che normalmente si ottengono con i ricevitori di questa categoria.

2221 - 2

Parlare all'alba del 1940 di un ricevitore a cristallo ha quasi il sapore di un anacronismo e specialmente l'affermare che un tale ricevitore può avere una sensibilità ed una selettività inusitate. Questa era infatti nei bei tempi passati la premessa della descrizione di quasi tutti i ricevitori del genere, anche quando, tutto sommato, i risultati che si potevano ottenere erano più che comuni.

Tuttavia, volendo e dovendo dire la verità, questa volta bisogna proprio ricorrere all'affermazione che si tratta di un ricevitore a cristallo ad alta sensibilità e selettività e, sebbene più di un lettore dapprima farà le sue riserve, tali riserve siamo certi che cadranno completamente quando l'apparecchio in funzione farà sentire la sua voce. In questo piccolo ricevitore non si fa uso di materiali speciali a minima perdita nè di condensatori variabili fresati di gran prezzo e neppure di bobine di grande diametro così ingombranti perchè si è praticamente constatato che i vantaggi che si conseguono con tali costosi organi sono lievissimi, quasi trascurabili. A ben altra fonte di perdita è stata rivolta l'attenzione, ad una perdita che, rispetto alle perdite degli organi sta nel rapporto di una trave ad un fuscello.

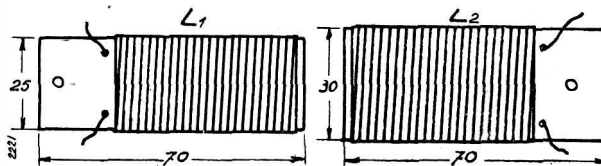
Quale è dunque questa fonte di grandi perdite che sino ad oggi è stata trascurata? Si tratta del circuito d'aereo.

Un circuito oscillante, lo si è detto più volte, è come un pendolo: minore sarà l'attrito e più ampia sarà l'oscillazione del pendolo.

Nel caso di un ricevitore a cristallo i pendoli però sono due, accoppiati meccanicamente fra loro (ossia due circuiti oscillanti accoppiati fra loro magneticamente); ora, come può oscillare bene uno dei due pendoli se l'altro è di lunghezza diversa e per di più del tutto arrugginito?

Come può, in altri termini, oscillare bene il circuito oscillante che alimenta il cristallo, se il circuito d'aereo ha una frequenza di risonanza diversa ed offre una resistenza forte al passaggio della corrente d'aereo, il cui passaggio è condizione indispensabile perchè il circuito oscillante secondario oscilli?

Localizzato il male, il rimedio si presenta spontaneo, si tratta di accordare il circuito d'aereo in modo da far sì che per la frequenza voluta si abbia un grande passaggio di corrente d'aereo, ossia di farlo diventare un vero circuito oscillante « in serie ».

In queste condizioni il passaggio di energia dal primario (L_1) al secondario (L_2) diventa di gran lunga maggiore di quello che si avrebbe se il circuito d'aereo non fosse accordato e, quasi sempre, diventa tale da produrre una sorta di ingorgo ossia di ritorno di energia da L_2 a L_1 che però facilmente si elimina.

Questo fenomeno, ben noto nella teoria dei filtri di banda, si riconosce dal fatto che la ricezione di una data stazione è massima non già in un punto stabilito del quadrante del condensatore variabile, ma in due punti simmetrici rispetto a questo.

Le cose vanno però perfettamente a posto se si diminuisce l'accoppiamento fra L_1 e L_2 (sfilando un tantino L_1 fuori da L_2), allora i due circuiti oscillanti sono liberi di oscillare quasi indipendentemente l'uno dall'altro e in tale modo la selettività cresce enormemente pur sempre rimanendo fra i due un passaggio di energia più che sufficiente per mantenere una oscillazione molto ampia in modo da assicurare un largo margine alla sensibilità che, come si è detto, è di gran lunga maggiore di quella che si avrebbe col solito circuito d'areo.

Realizzazione del ricevitore.

Lo schema, i disegni e le fotografie sono già tanto eloquenti che una descrizione della fase realizzativa è quasi superflua. Tuttavia per chiarezza maggiore non ometteremo tale descrizione.

La base di montaggio dell'apparecchio è costituita da una tavoletta di legno dolce di 14x9x1 cm. su di essa prenderanno posto però solamente le induttanze L_1 e L_2.

Tutti gli altri organi trovano invece posto sul pannello di alluminio di 8x14 cm. (e di mm. 1,5 di spesso-

re) che viene fissato verticalmente alla base, lungo il lato maggiore di questa ed è tenuto in tale posizione da due piccole viti a legno che si configgono lateralmente nella tavoletta di base.

Prima però di fissare il pannello alla base si dovrà forare il primo in modo da poter fare il montaggio degli organi.

Press'a poco a metà del pannello nel senso dell'altezza, trovano posto i due condensatori variabili C_1 e C_2.

Il variabile C_1 è del tipo a mica (o carta bakelizzata) e viene collocato a sinistra, la sua capacità è di 500 pF. Il variabile C_2, invece è ad aria, del tipo 3405/2 Ducati. I due perni sono a massa attraverso alle viti di fissaggio (e con essi le armature mobili).

Verso l'alto, in mezzo ai due variabili, trovano posto le due boccole isolate del « detector ». A destra invece, parallelamente al lato minore del pannello sono collocate le due boccole destinate alla cuffia una delle quali (quella inferiore) non è isolata ossia fa massa col pannello.

Fra queste due boccole è fissato un condensatore a mica da 3000 pF (dalla parte interna).

Dal variabile C_2 (lame fisse) parte un filo nudo di rame de 1 mm. che va alla boccola del detector, l'altra boccola del detector va alla boccola isolata della cuffia. Tutti i collegamenti sono qui!

Fissati gli organi e i collegamenti si può fissare anche il pannello alla base con le due viti di cui si è detto. Ciò fatto si passerà all'esecuzione delle induttanze.

La bobina L_2 si compone di 105 spire di filo da 3/10 smaltato avvolte sul tubo di bakelite da 30 mm. L'avvolgimento si comincerà ad un estremo del tubo, con un margine di appena 2 mm. A fine avvolgimento rimarrà una parte del tubo senza avvolgimento, tale parte servirà per il fissaggio della bobina alla basetta.

La bobina L_1 si compone di 120 spire dello stesso filo, su tubo da 25 mm. Anche qui, l'avvolgimento è tutto ad un lato del tubo e lo spazio vuoto serve al fissaggio.

I capi degli avvolgimenti si fisseranno al tubo facendoli passare per forellini che si possono praticare nel tubo stesso con uno spillo.

La bobina L_2 si fissa alla base con una vite a legno, avendo cura di mettere uno spessore di 0,5 cm. per distanziarla.

La bobina L_1 va introdotta in L_2 ma per fissarla è meglio aspettare la ricezione.

Nella parte libera di L_1 trova posto anche la boccola d'aereo che comunica direttamente con un capo di detto avvolgimento. L'altro capo dell'avvolgimento va alle lame fisse del variabile a mica ossia di C_1.

I due capi di C_2 vanno invece rispettivamente alle due armature (mobili e fisse di C_2).

Il senso degli avvolgimenti non ha alcuna importanza.

Collegato l'aereo alla sua boccola e la terra (tubo dell'acqua potabile o del gas) al pannello, tenendo L_1 ben dentro L_2, ritoccando il detector, si percepirà la ricezione della stazione locale. L'intensità si accrescerà se, una volta trovato un punto buono del cristallo, si regoleranno i variabili.

Si noterà dapprima che l'apparecchio pur essendo discretamente sensibile non è selettivo.

A tale punto, si farà uscire lentamente L_1 da L_2 ritoccando successivamente la posizione dei variabili, si noterà allora un forte aumento della selettività per cui la stazione scompare con uno spostamento di circa 10 gradi del variabile.

Con ripetute prove si continuerà a sfilare L_1 sino a che l'intensità massima di ricezione non accenni a diminuire. L'induttanza L_1 andrà fissata alla base nella posizione per la quale si ha la massima selettività e sensibilità. Il fissaggio si fa con il solito sistema della vite a legno e dello spessore.

L'intensità di ricezione, di solito, è tale da bastare anche per più cuffie.

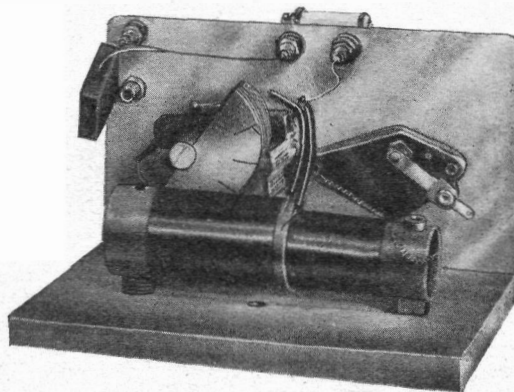
Se si applica una cuffia sola, essa dovrà essere da 500 a 1000 ohm (quest'ultimo valore è preferibile). Se si vogliono mettere 2 cuffie in parallelo, esse dovranno essere da 1000 a 2000 oohm l'una, se le due cuffie sono invece da 500 ohm si dovranno disporre in serie fra loro.

Molta importanza ha l'aereo (sebbene la sensibilità del ricevitore sia così alta da permettere l'ottenimento di risultati soddisfacenti anche con un aereo limitato e tale che con un altro apparecchio a cristallo non darebbe alcuna ricezione).

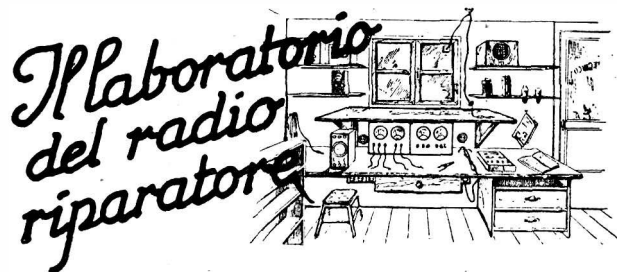
L'aereo sarà di preferenza piuttosto lungo (ottimo se teso sul tetto) e costituito da filo di rame di buon diametro (2 o 3 mm.) lungo in media 20-25 m. In mancanza di tale filo servirà quasi ugualmente bene del filo di ferro zincato dello stesso diametro. Talvolta anche gli oggetti più impensati si prestano a funzionare da aerei, specialmente con questo ricevitore, così, ad esempio la rete metallica del letto, un lampadario, una bicicletta ecc.

Volendo usare l'antenna-luce si potrebbe collegare direttamente un polo della rete alla boccola d'aereo, tuttavia per maggiore sicurezza sarà bene interporre un condensatore da 2000 a 5000 pF in serie.

Il condensatore C_4 dello schema, praticamente non esiste, lo si è voluto segnare per simboleggiare la capacità antenna-terra, per rendere conto del come si chiudeva il circuito oscillante d'aereo e del fatto che tale capacità viene a trovarsi in serie a quella di C_1.

N. C.

AUTO - TRASFORMATORI

2206 - 7

(continuazione vedi numero precedente)

Autotrasformatori regolabili

Prendiamo ora in considerazione un'altra categoria di problemi. Si dispone di una tensione di rete di 110 volt a corrente alternata, e si desidera ottenere una variazione *continua* di tensione fra 0 e 120 volt ad esempio, con erogazione di corrente costante.

Il problema della regolazione continua della tensione di rete conduce a prima vista ad una semplicissima soluzione, consistente nell'impiego di un reostato in serie alla sorgente di energia; ma evidentemente con questo sistema si potrà avere una regolazione molto limitata e per di più con tensione di uscita sempre minore di quella di rete.

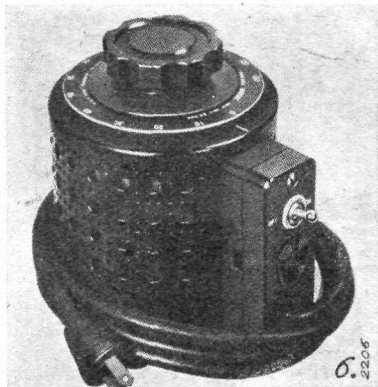



Figura 6 - *Esteriormente l'autotrasformatore regolabile ha un aspetto pratico ed elegante.*

Una soluzione migliore consiste nell'impiego di un potenziometro montato secondo la figura 3, ma anche in questo caso si hanno degli inconvenienti:

1) permette solamente una variazione di tensione di uscita compresa tra 0 e 110 volt;

2) si ha un consumo elevato ed il potenziometro deve dissipare una potenza enorme;

3) per conseguenza il rendimento del complesso è basso.

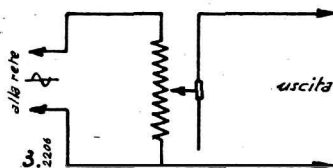



Figura 3 - *Impiego del potenziometro per realizzare una variazione continua di tensione compresa tra o e la tensione di rete.*

Il punto 1) non neccesita di spiegazioni; vediamo allora gli altri due punti. Prendiamo il caso in cui si eroghino ai morsetti di utilizzazione 0,5 amp; il potenziometro deve essere previsto almeno per 1,5 amp e presentare una resistenza dell'ordine di 120 ohm. Tale apparecchio non si trova facilmente e costa carissimo. Supponiamo che si debba erogare una corrente di 3 o 4 amp; allora il montaggio diventa catastrofico, poichè bisogna prevedere un potenziometro di 120 ohm, per esempio con una capacità di dissipazione di circa 4 o 5 amp.

Inoltre se si lavora a mezza corsa, ad esempio, si assorbono 600 watt per utilizzarne solamente 240; se si lavora ad un decimo di corsa si assorbono sempre 600 watt ma se ne utilizzano solamente una cinquantina. E' una cosa poco simpatica!

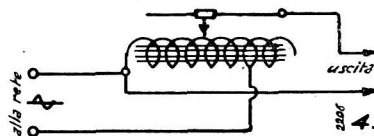



Figura 4 - *Impiego di un autotrasformatore regolabile per ottenere una variazione continua di tensione compresa tra o ed un valore maggiore della tensione di rete.*

Resta per questo problema un'ultima soluzione: un *autotrasformatore a variazione continua*. Esaminiamo la figura 4; a seconda della posizione del cursore la tensione varierà fra o ed un massimo corrispondente all'estremità-libera dell'avvolgimento. Se l'erogazione di corrente è costante, il primario non assorbirà dalla rete che la corrente secondaria aumentata delle perdite che sono sempre deboli.

A titolo d'esempio si debba avere una corrente di 4 amp con una tensione regolabile tra 0 e 120 volt. Si dispone delle due apparecchiature seguenti:

a) potenziometro (secondo la figura 3) da 120 ohm, 5 amp;

b) autotrasformatore speciale a variazione continua (secondo la figura 4).

Chiamando Wu la potenza utilizzata, Wt la potenza totale assorbita dalla linea, *n* il rendimento in %, si ricavano i valori della seguente tabella:

Tensione d'uscita	Wu	Potenziometro		Autotrasformatore	
		Wt	n	Wt	n
1 volt	4 watt	480 watt	8,35 %	5 watt	80 %
12 „	48 „	495 „	9,7 „	57 „	84 „
60 „	240 „	550 „	43,5 „	266 „	90 „
100 „	400 „	585 „	68,4 „	425 „	94 „
120 „	480 „	600 „	80 „	500 „	96 „

Dalla tabella si vede chiaramente il vantaggio del sistema ad autotrasformatore.

Realizzazione meccanica

L'autotrasformatore regolabile è costituito da un nucleo magnetico di forma toroidale, sul quale è fatto un avvolgimento di filo di rame ad un solo strato (fig. 5). Le due estremità del filo sono isolate, ed una presa è effettuata nell'avvolgimento. La rete viene collegata tra un estremo e la presa, mentre l'altra estremità rimane libera; la tensione di uscita si ricava tra il contatto mobile effettuato da una spazzola e l'estremità dell'avvolgimento collegata alla rete.

La parte superiore, che è press'a poco piana, è denudata in modo tale però che le spire non vadano a contatto tra di loro. Sulla parte denudata passa una spazzola di carbone (che ricopre alcune spire), la qua-

le permette di prendere la porzione di avvolgimento richiesta. Il tutto è generalmente racchiuso entro una scatola metallica di lamiera forata, che porta all'esterno le prese di entrata e di uscita ed un interruttore. Il coperchio della scatola è costituito da un quadrante;

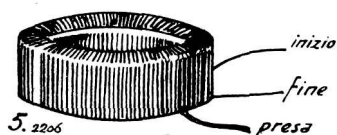



Figura 5 - *L'avvolgimento di un autotrasformatore regolabile viene effettuato su un nucleo di forma toroidale; esso possiede una presa relativa alla tensione di rete. Inoltre per effettuare il contatto mobile nella parte superiore il filo risulta scoperto in modo però che le spire vicine non vadano a contatto.*

una manopola comanda la spazzola ed un indice dà l'indicazione della tensione di uscita. Tutto l'insieme rassomiglia ad un potenziometro di forte intensità (**).

Qualche lettore vorrà fare un'obbiezione: il contatto mette in cortocircuito delle spire? Sì, ma la spazzola di carbone ha una certa resistenza, piccola è vero, ma che si trova in derivazione a due o tre spire; la tensione fra queste spire è molto piccola (dell'ordine di ¼ di volt) cosicchè la corrente derivata è molto bassa. Per il funzionamento normale (a partire da uno o due volt) la sua azione non si fa menomamente sentire. Se si utilizzasse invece una spazzola metallica, si avrebbe al contrario un vero e proprio cortocircuito fra le spire e ciò pregiudicherebbe il buon funzionamento dell'apparecchio (riscaldamento e consumo esagerati).

(**) *Gli autotrasformatori regolabili noti sotto il nome di VARIAC sono costruiti anche in Italia, da una nota industria milanese.*

Altre applicazioni dell'autotrasformatore regolabile.

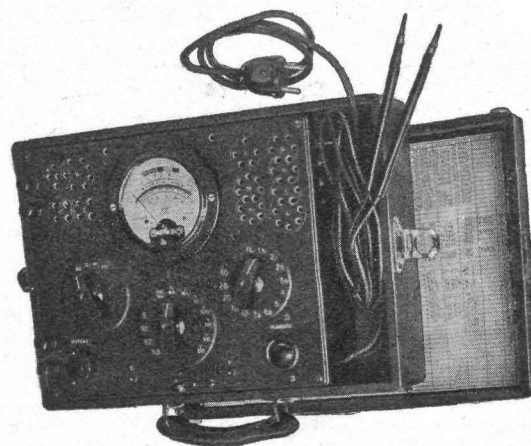
Oltre le applicazioni normali delle quali abbiamo fatto l'oggetto del presente articolo, l'autotrasformatore regolabile può essere impiegato in una serie infinita di casi particolari.

Non stiamo ad elencarli tutti, il che esorbita dallo scopo che ci siamo preposto. Accenniamo solamente ad alcuni di essi che si ripetono nella pratica di ogni giorno, in ogni laboratorio: taratura di voltmetri a valvola, prove di alimentatori stabilizzati, prove di stabilità su ricevitori; con l'aggiunta di un trasformatore di uscita per altoparlante dinamico (rapporto 1:40 circa), si ha la possibilità di ricavare tensioni variabili con continuità a partire da un minimo di 20 millivolt circa.

Molto utile risulta l'autotrasformatore regolabile per la costruzione di alimentatori di grande potenza che debbano fornire tensioni continue variabili da qualche volt a qualche centinaio di volt. Nella figura 7 abbiamo riportato lo schema di un tale alimentatore.

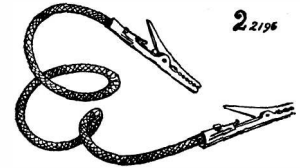
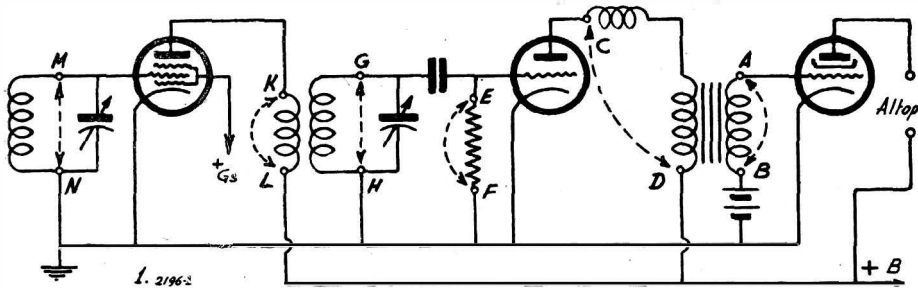
Conclusione.

Riteniamo di avere mostrato in queste brevi note il grande vantaggio che porta al lavoro del radiotecnico, l'impiego degli autotrasformatori in generale. Molti, dopo che se ne saranno provvisti, si chiederanno come mai prima abbiano potuto farne a meno. E siamo pienamente persuasi che essi troveranno in ogni momento delle applicazioni inedite ed impreviste.

Figura 7 - *Alimentatore di grande potenza: uscita in corrente continua 200 mamp, tensione variabile con continuità da 0 a 400 volt; filtraggio con ingresso a induttanza; per tutti gli usi in cui si richieda una buona regolazione (resistenza interna bassa).*

Alla ricerca del CONTATTO INCERTO

2196-2

Dei guasti ai quali può andare soggetto un radioricevitore, i più noiosi ed indisponenti sono quelli di carattere intermittente. Essi debbono essere curati e ricercati solamente nei brevi periodi in cui sono percettibili; e di solito è fatale che nel momento in cui sembra di averne identificata la causa essi spariscono, per poi ritornare improvvisamente mentre si gusta una bella trasmissione. Occorre solamente una forte dose di pazienza, e a meno che il difetto sia particolarmente evidente, è necessario parecchio tempo per localizzarne la causa.

Si dovrà temporaneamente staccare l'antenna, e dal fatto che il disturbo non permane si deduce che esso è dovuto all'apparecchio e non ad interferenze di origine esterna. Invece di staccare ad uno ad uno gli organi del ricevitore e provarli separatamente, in generale è più facile e più rapido ricercare la causa *del disturbo applicando una serie di cortocircuiti* all'apparecchio. Naturalmente è necessario procedere con una sequenza logica, molto similmente a quanto si fa per ricercare la causa di ronzio in un apparecchio con alimentazione a corrente alternata.

Il procedimento da seguire viene ora indicato con l'aiuto dello schema di figura 1; lo schema serve solamente a scopo dimostrativo, ed il procedimento si applica indifferentemente a qualsiasi apparecchio sia o no a cambiamento di frequenza, con alimentazione a corrente continua od a corrente alternata.

Il miglior modo di procedere consiste nell'iniziare dall'uscita dell'apparecchio e procedendo verso l'antenna applicare il cortocircuito ai circuiti di griglia, nella sequenza indicata in figura. Se con l'applicazione di un cortocircuito il disturbo cessa, si può essere certi che tutti gli organi successivi sono in ordine. Appena si raggiunge un punto in cui il cortocircuito non ha effetto allora si dedurrà che la causa del disturbo è situata tra quel punto e quello precedente sul quale il cortocircuito faceva cessare il disturbo.

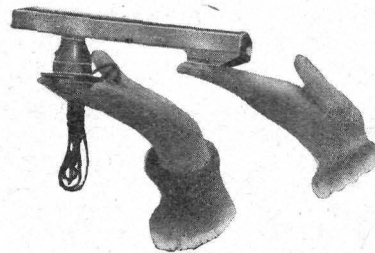
Osserviamo lo schema di figura 1; se il disturbo persiste applicando il cortocircuito al secondario del trasformatore di bassa frequenza (punti *A* e *B*), la causa può risiedere nella valvola finale, nell'altoparlante, nella sorgente di tensione anodica, o anche nella batteria di griglia.

Ma se d'altra parte si ottiene silenzio completo applicando il suddetto cortocircuito tra i punti *A* e *B*, allora potremo dire che tutti quegli organi sono in ordine e che la causa del contatto incerto sta più indietro verso l'antenna. Occorre perciò procedere nella ricerca. Si applica quindi il cortocircuito sulla resistenza di griglia del rivelatore (punti *E* e *F*); persistendo il disturbo la causa può essere localizzata nell'impedenza di alta frequenza, nel primario del trasformatore di bassa frequenza o nella valvola rivelatrice. Ottenendo invece silenzio con l'applicazione del cortocircuito *E F*, si saprà che il difetto è ancora più vicino all'antenna e che il cortocircuito deve essere portato tra i punti *M* e *N*. In seguito si faranno deduzioni analoghe alle precedenti.

Oltre i punti sinora menzionati nello schema sono indicati altri cortocircuiti, che debbono essere considerati ausiliari a quelli già osservati. Infatti i punti *C*, *D* sono virtualmente equivalenti ai punti *A*, *B*, mentre tanto *K*, *L* quanto *G*, *H* sono equivalenti a *E*, *F*; naturalmente essi possono essere usati quando siano più accessibili degli altri o quando occorra restringere il campo delle ricerche.

Facciamo inoltre presente che in qualche caso il contatto incerto se localizzato nei circuiti di alta frequenza è più facilmente percettibile eseguendo la ricerca durante la ricezione di una stazione potente.

Questo sistema di ricerca dei contatti incerti ha il grande vantaggio di lasciare intatto l'apparecchio, in ogni suo particolare. Se nella ipotesi peggiore la ricerca non sia conclusiva interamente, essa avrà almeno portato a determinare in quale circuito sia localizzata la causa del contatto incerto; la ricerca viene quindi approfondita per un numero ridotto di parti e viene perciò accelerata.

Per questo genere di lavoro si sono dimostrati di grande aiuto un pezzo di filo flessibile isolato (cavetto gommato) alle cui estremità siano stati collegate due pinzette a bocca di coccodrillo. Questo accessorio permette di effettuare rapidamente qualsiasi cortocircuito con la massima facilità e senza svitare serrafili od altro.

BOBINE DI IMPEDENZA PER ALTA FREQUENZA

G. S.

2187

Tanto al dilettante quanto al tecnico di laboratorio sorge spesso il problema relativo alla costruzione di bobine di impedenza per alta frequenza avvolte in aria. Il calcolo dell'induttanza e della resistenza in base alla formule teoriche è troppo laborioso per pensare di applicarlo; in genere quando si hanno i mezzi a disposizione, si preferisce partire da una bobina già esistente per prevedere, in base all'induttanza richiesta, il numero di spire necessarie. In questo caso occorre osservare alcune regole, la principale delle quali consiste nel mantenere inalterato il diametro dell'avvolgimento e tutte le altre dimensioni della bobina. La determinazione del diametro del filo necessario per assolvere tali compiti non è troppo facile.

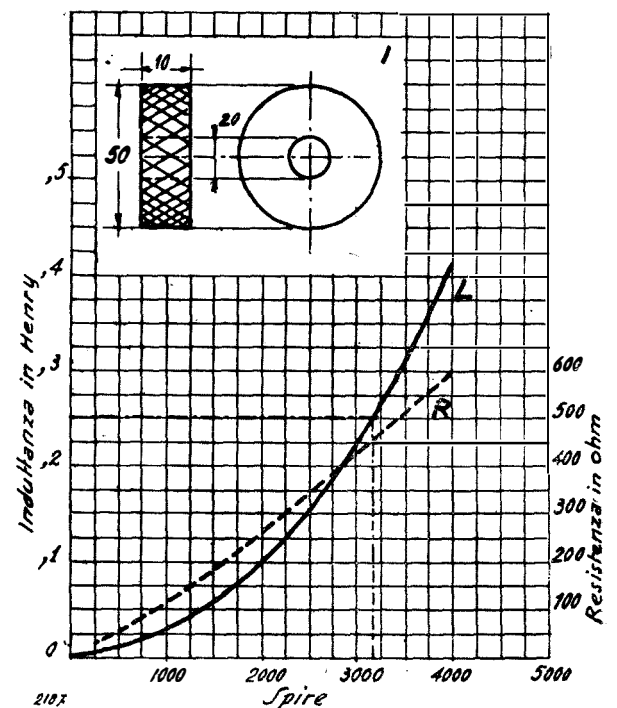
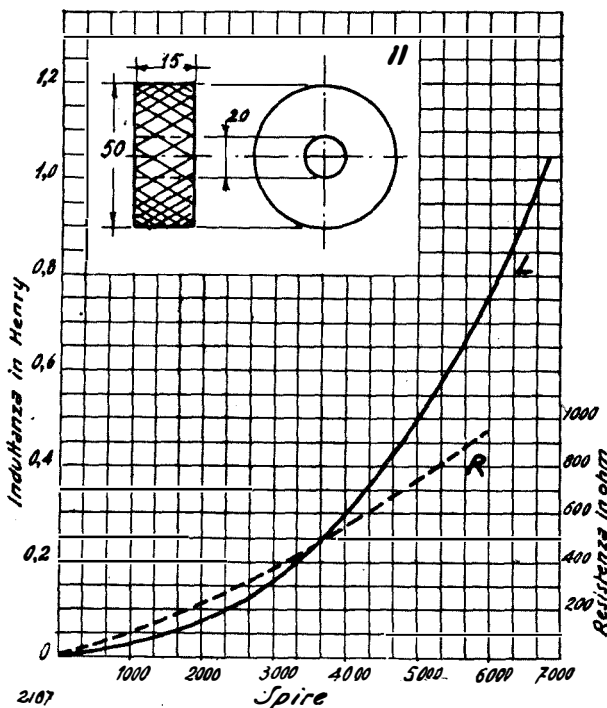
Crediamo perciò di fare cosa utile a tutti i nostri lettori, presentando loro due grafici che permettono di stabilire tutti i dati necessari per procedere alla costruzione di bobine di impedenza per alta frequenza.

Le impedenze per alta frequenza sono necessarie per i circuiti correttori di tono, per i filtri, passa basso, per i circuiti di soppressione delle interferenze.

Dei due grafici presentati il primo serve per induttanza fino al valore massimo di 0,4 Henry; il secondo invece copre un campo di valori fino a 1 Henry circa. Il filo adoperato è in rame del diametro di 0,12 mm. con doppia copertura di seta; la corrente massima che può percorrere l'avvolgimento è di 40 mamp. L'avvolgimento può essere eseguito indifferentemente alla rinfusa o a nido d'ape: è necessario che vengano mantenute le dimensioni segnate nel disegno che accompagna ogni grafico. Naturalmente nel caso in cui l'avvolgimento venga eseguito a nido d'ape è necessario avere un supporto, delle dimensioni segnate, in materiale isolante (legno secco, bachelite, ebanite, etc.), mentre invece nel caso in cui l'avvolgimento venga eseguito alla rinfusa allora bisogna disporre oltre del supporto cilindrico anche di due flangie, pure esse di materiale isolante; le flangie saranno tenute in posto incollandole al supporto centrale, o fissandole ad esso con un bulloncino di ottone.

Esempio:

Per un circuito correttore di tono sia necessario costruire una bobina in aria di 0,25 Henry. Si tratta di conoscere il numero di spire da avvolgere (usando filo di rame da 0,12 mm. di diametro con due coperture di seta) e la resistenza ohmica della bobina. Nel grafico N. 1 si tiri una linea orizzontale a partire dal valore 0,25 della scala verticale a sinistra: questa linea incontra la curva segnata *L*; dal punto di incontro si discenda verticalmente sulla scala orizzontale e si legga il numero di spire, che risulta essere di 3160. La verticale ora tracciata incontra la curva tratteggiata segnata *R*; dal punto di intersezione si parta con una linea orizzontale fino ad incontrare la scala verticale a destra, sulla quale si leggerà la resistenza ohmica della bobina, che risulta essere nel nostro caso di 450 ohm.

Per risolvere quindi il problema richiesto occorre avvolgere sul supporto disegnato nel grafico 1, 3160 spire di filo di rame del diametro suindicato: si otterrà una bobina di 450 ohm di resistenza e di 0,25 Henry di induttanza.

Corso Teorico - pratico elementare di Radiotecnica

Vedi numero precedente

2225/2

XXIX

di G. Coppa

Ancora sulla reazione

Quando si giunge allo studio del comportamento di una valvola termoionica a più di due elettrodi in circuito a reazione si può ritenere di essere ad un punto importante che merita di essere minutamente e lungamente ponderato.

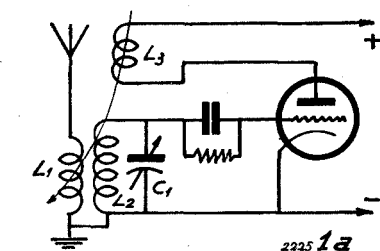
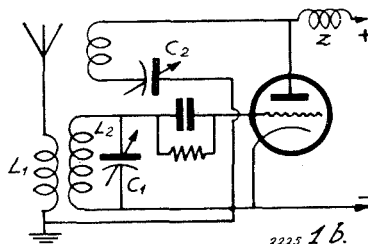
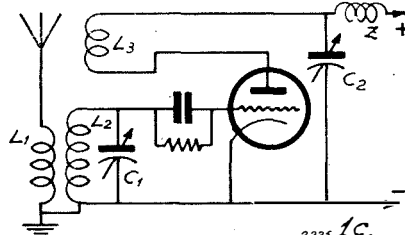
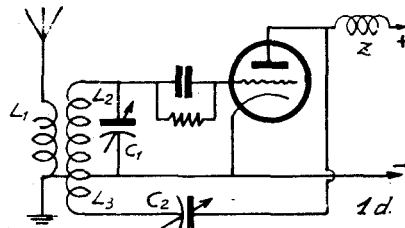
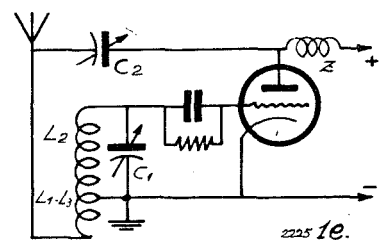
Non deve quindi stupire che ci si sia soffermati ad analizzare gli svariati modi di far funzionare la valvola a reazione e che si insista nel raccomandare un attento e assiduo sforzo mentale di comprensione e di assimilazione.

La fig. 1 illustra alcuni esempi di circuiti di rivelatori a reazione, essi sono tutti diversi (sebbene siano in numero di otto) ma basati tutti sul medesimo principio di riportare una parte della corrente oscillante di alta frequenza presente nel circuito di placca al circuito di griglia per la compensazione delle perdite del circuito oscillante.

Gli otto esempi riportati in fig. 1 non rappresentano però la totalità dei circuiti di rivelatori a reazione; intanto quasi ogn'uno di essi può essere adottato al circuito d'aereo in almeno quattro modi diversi il che farebbe già ascendere il numero dei circuiti differenti a 32, ma oltre a questi ancora parecchi ne esistono, e taluni dei quali fanno uso di più di una valvola. Non ci occuperemo qui di tutti i circuiti ma sarà molto utile a chi studia il tentare di comporli spiegandosene il funzionamento.

Il circuito di fig. 1a è in un certo senso il prototipo dei ricevitori a reazione; se non si considera il metodo di accoppiamento all'aereo esso costituisce il classico « Maissner » a reazione elettromagnetica. Con quel sistema di accoppiamento all'aereo è stato battezzato in America col nome di circuito « Bourne ».

Il funzionamento è noto essendosene già parlato precedentemente.

Il circuito 1b, pur essendo a reazione e prestandosi agli stessi scopi del precedente, non ha avvolgimenti variabilmente accoppiabili; tutti gli avvolgimenti sono fissi e la variazione della quantità di energia riportata nel circuito di griglia si ottiene regolando la capacità del condensatore C_2 che ha la funzione di « rubinetto » ossia di controllo della reazione.

Il principio di funzionamento del circuito 1b è il seguente:

Il segnale d'aereo, trasferitosi dal primario al secondario (ossia da L_1 a L_2) pone in oscillazione il circuito oscillante e pilota la griglia nel solito modo. La componente ad alta frequenza amplificata che si trova sulla placca non può raggiungere la batteria di alimentazione perchè sul suo cammino si trova la impedenza Z (più propriamente avvolgimento di arresto per alte frequenze) e quindi è forzata a raggiungere la massa attraverso all'avvolgimento L_3 e alla capacità C_2.

Sappiamo però che la reattanza di capacità è tanto più alta quanto più piccola è la capacità $\left(X_c = \frac{1}{2 \pi f c}\right)$ ed è quindi intuitivo che basterà agire sulla capacità di C_2 per ottenere che attraverso ad essa, e quindi anche attraverso ad L_3, passi l'intensità di corrente voluta.

Essendo accoppiato L_3 a L_2 è evidente che in tale modo si regolerà a piacere l'effetto di reazione.

Fra il circuito 1a ed il circuito 1b esiste però una differenza sostanziale, trattasi cioè del fatto che mentre nel primo la corrente continua anodica data dalla sorgente fa lo stesso percorso della corrente alternata ad alta frequenza che serve per la reazione, nel secondo le due correnti fanno un percorso diverso ed indipendente.

Nel primo caso si dice che l'alimentazione viene effettuata « in serie » nel secondo caso si dice che l'alimentazione viene effettuata « in parallelo » o « in derivazione ».

Il circuito 1c è intermedio fra i precedenti, la componente di alta frequenza della corrente anodica descrive infatti un tratto comune alla corrente di alimentazione (ossia il tratto costituito da L_3) indi si scinde la componente continua di alimentazione prosegue attraverso a Z; la componente alternata di AF invece, attraverso a C_2 va a raggiungere la massa.

Anche qui, a seconda dei valori di capacità di C_2 la componente di AF passa in misura maggiore o minore attraverso a L_3 dando effetti, variabili a piacere, di reazione.

Il circuito 1d è del tutto simile al circuito 1b, la sola differenza è nel fatto che invece di un avvolgimento separato per la reazione ci si vale di una parte di L_2 (che prende il nome di L[illegible]) In questo caso l'avvolgi-

mento L_2 L_3 ha una presa intermedia che viene collegata a massa.

Il circuito 1e è un circuito ad alimentazione in parallelo che ha la particolarità di utilizzare come avvolgimento di aereo lo stesso avvolgimento di reazione del circuito 1d. Per questa ragione detto avvolgimento è segnato con L_1-L_3.

Questo circuito è stato battezzato « Reinartz » dal nome dell'ideatore.

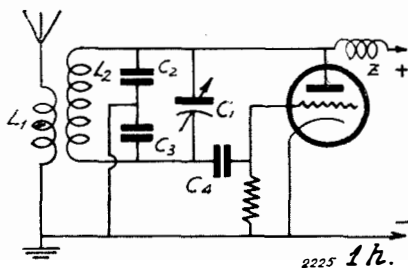
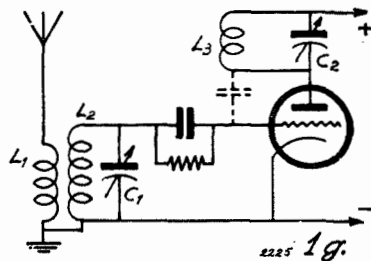
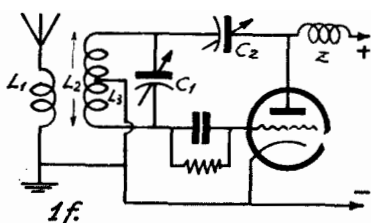
Il circuito 1f è l'« Hartley », uno dei circuiti che, come apprenderemo in seguito è fra i più usati anche per la trasmissione. In esso una parte della induttanza L_2 del circuito oscillante, oltre a partecipare con la rimanente alla costituzione del circuito oscillante, svolge la funzione di bobina di reazione. E' infatti evidente che la componente AF di placca non potendo passare attraverso a Z si riverserà attraverso C_2 e ad una parte di L_2 verso massa, ossia verso la presa intermedia di L_2 svolgendo i soliti effetti di reazione.

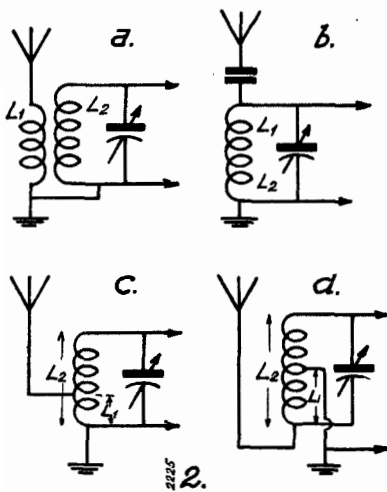
Anche qui, il condensatore C_2 è variabile in modo da poter dosare a piacere la intensità di corrente che attraversa il circuito di reazione.

Il circuito 1g è l'«Armoströng», il suo principio di funzionamento è diverso da quello dei precedenti, esso infatti si basa sul fatto che è possibile rifornire l'energia al circuito oscillante per via elettrostatica (derivandola sempre dal circuito di placca) a condizione che le variazioni di potenziale della placca siano sfasate di un certo angolo rispetto a quelle del potenziale di griglia.

Perchè queste particolari condizioni di fase si verifichino è necessario che in serie all'anodo si trovi un circuito oscillante L_3 C_2 accordato su di una frequenza immediatamente inferiore a quella alla quale è accordato il circuito L_2 C_1.

Il trasferimento di energia dal circuito oscillante L_3 C_2 al circuito oscillante L_2 C_1 si compie per effetto della capacità interna della valvola, esistente fra la placca e la griglia. Quando questa capacità, come avviene per taluni tipi di valvola, fosse insufficiente, si dispone un piccolo condensatore fra la placca e la griglia esternamente.

Questo circuito è però assai poco usato specialmente poichè è poco docile, esso servirà in seguito per renderci conto del funzionamento degli oscillatori pilotati con cristallo piezoelettrico e delle ragioni per le quali negli stadi di amplificazione ad alta frequenza è necessario applicare la neutralizzazione od usare valvole speciali, dette schermate, nelle quali la capacità inter-elettrodica è ridotta al minimo.

Il circuito 1h realizza l'accoppiamento reattivo in modo elettrostatico ma il principio di funzionamento differisce notevolmente dal precedente. Questo circuito, denominato « Colpitt » è paragonabile al circuito 1f, infatti mentre in quello la presa intermedia è sulla induttanza del circuito oscillante, in questo essa è fatta... sulla capacità del circuito oscillante medesimo.

Infatti, C_2 e C_3 costituiscono insieme una capacità che contribuisce con C_1 a formare il circuito oscillante.

A seconda che C_3 sia maggiore o minore di C_2 si avrà lo stesso effetto di spostare la presa della induttanza nel circuito 1e verso griglia oppure verso placca. Regolando opportunamente il rapporto delle due capacità C_2 e C_3 si potrà ottenere l'effetto reattivo nella misura voluta.

Questo circuito, che può essere utile quando si vuole realizzare un ricevitore con più gamme d'onda specialmente perchè non vi è nè presa intermedia su L_2 nè bobina di reazione, presenta però il notevole inconveniente di avere una capacità residua del circuito oscillante, a variabile aperto, piuttosto alta il che contribuisce a limitare la banda di frequenze che si può coprire con una sola induttanza.

A seconda della gamma di onde che si vuol ricevere, del tipo d'aereo e dei risultati che si vogliono conseguire, il circuito d'aereo per i ricevitori a valvola in reazione può essere costituito in uno dei quattro modi indicati in fig. 2.

Il circuito *a* è quello del comune sistema a trasformatore. Il primario è aperiodico ed il secondario entra a far parte di un circuito oscillante essendo collegato ai capi del condensatore variabile C_2 di sintonia.

Il numero di spire del primario (L_1) si calcola in modo che anche collegando l'aereo (ricordiamo che l'aereo forma una certa capacità verso la terra e che quindi collegandolo ad un avvolgimento induttivo qualsiasi costituisce un circuito oscillante) si venga in ogni caso ad avere una frequenza di risonanza lontana il più possibile da quella sulla quale oscilla il circuito L_2 C_1.

E' questa una condizione indispensabile affinchè le diverse stazioni vengano ricevute con intensità uniforme.

Naturalmente vi sono dei limiti, è praticamente impossibile allontanarsi indefinitamente dalla banda di frequenze coperta dal circuito oscillante L_2 C_1, è necessario che tuttavia il trasferimento di energia ad AF fra il primario L_1 ed il circuito oscillante L_2 C_2 si mantenga sufficiente.

Il numero di spire di L_1 sarà dunque o molto minore di quello di L_2 o molto maggiore.

Nel primo caso esso si tiene dà 1/3 a 1/5 delle spire di L_2, nel secondo lo si tiene da 4 a 8 volte maggiore.

E' facile rendersi conto che nel primo caso il trasformatore costituito da L_1 e L_2 è a rapporto in salita e che il primario viene percorso da

correnti relativamente intense e di bassa tensione.

Questo sistema si usa specialmente per i ricevitori ad 1 o 2 valvole nei quali si deve sfruttare al massimo la corrente d'aereo, esso presenta il non lieve inconveniente di non permettere di usare l'aereo con più di un ricevitore.

Il secondo sistema, quello cioè di assegnare a L_1 molte spire, rende meno del primo ma è più costante di comportamento alle diverse frequenze; il rapporto di trasformazione è in discesa, la corrente d'aereo è minima (essendo L_1 e quindi la sua reattanza molto elevata), la tensione ad AF ai capi di L_1 relativamente alta. Con questo sistema si può usare anche un solo aereo per più ricevitori, esso si adatta però specialmente a ricevitori aventi una certa sensibilità.

Per entrambi i sistemi ha molta importanza il grado di accoppiamento di L_1 a L_2 in relazione alle dimensioni dell'aereo perchè da esso dipende la sensibilità e la selettività dello « stadio di entrata » (con questo termine si intende il complesso degli organi compreso fra l'aereo e la griglia della prima valvola).

Il circuito *b* di fig. 2 è basato sull'accoppiamento elettrostatico dell'antenna al circuito oscillante, in esso la capacità aereo-terra si dispone in parallelo a quella del condensatore variabile. Questo circuito si addice nei casi che si faccia uso di un aereo di piccole dimensioni ossia di piccola capacità, esso non è scevro da notevoli inconvenienti quali quello di conferire al circuito oscillante una forte capacità residua, di dare una maggiore ricezione per le frequenze più elevate in confronto delle frequenze più basse, di non adattarsi facilmente ai diversi aerei.

Quando l'aereo non sia di capacità sufficientemente piccola si interpone fra di esso ed il circuito oscillante un condensatore che venendosi a trovare in tale modo in serie riduce la capacità d'aereo. Se Ca è la capacità d'aereo e Ce è la capacità del condensatore interposto, la capacità offerta dall'applicazione dell'aereo al circuito oscillante sarà:

$$C = \frac{1}{\frac{1}{C_a} + \frac{1}{C_e}}$$

Il circuito *c* di fig. 2 è detto ad autotrasformatore, in esso la funzione di primario (ossia di L_1 dei casi precedenti) è affidata ad una parte delle spire di L_2. Il suo comportamento non differisce sostanzialmente da quello del circuito *a* quando L_1 è costituito da poche spire strettamente accoppiate a L_2.

Nel circuito *c*, per aumentare il disaccoppiamento del circuito d'aereo dal circuito oscillante si sposta la presa intermedia verso l'estremo connesso alla massa.

Infine, il circuito *d* non si differenzia sostanzialmente dal precedente, in esso la corrente di aereo in luogo di andare dalla presa intermedia di L_2 verso un estremo va da un estremo verso la presa intermedia. Mentre nel circuito precedente l'oscillazione di aereo era in fase con quella che giunge alla griglia, in questo le due oscillazioni sono in opposizione di fase.

Oltre a questi circuiti di ingresso ve ne sono altri basati per lo più sulle loro combinazioni, ottimo fra questi quello ad accoppiamento misto, composto cioè dal circuito *a* e dal circuito *b*. In questo caso il primario L_1 si compone di molte spire (il che rende dei vantaggi per le onde più lunghe della gamma) e l'aereo è in pari tempo accoppiato con una piccola capacità al circuito oscillante, conformemente al circuito *b*, il che aggiunge ai precedenti il vantaggio di un buon rendimento per le onde più corte della gamma.

Come si fà?

di Gigi

2220

Capita di frequente a parecchi radio dilettanti, che pure hanno delle buone e profonde cognizioni teoriche, che applicano esattamente delle formule, che risolvono brillantemente delle equazioni, ma che giunti all'atto pratico, hanno dei dubbi e si arrestano di fronte al minimo ostacolo. Necessita quindi avere, oltre alla giusta dose di teoria sulle basi fondamentali dei fenomeni elettrici in genere ed in particolare dei fenomeni radio-elettrici, (in mancanza delle quali non si può essere bravi radio dilettanti), anche quella dovuta pratica e quel senso di praticità nel superare e risolvere i vari casi che si incontrano quando si vuole costruire un dato circuito, e si vuole far funzionare a dovere il proprio apparecchio radio.

Con le seguenti brevi note mi propongo quindi di dare alcuni suggerimenti e consigli, venutimi dalla pratica, relativi ai vari **collettori d'onda** che si devono usare caso per caso per ogni apparecchio e sul modo di eliminare i **disturbi elettrici** che ad ogni istante cercano di entrare e coprire la ricezione, e che mettono tante volte a dura prova la sensibilità nervosa dell'ascoltatore, specie quando i disturbi persistono dal momento che accendi l'apparecchio a quando lo spegni.

Chi segue fedelmente la nostra rivista avrà letto a più riprese come va costruito un aereo, come va fatta una presa di terra, oppure come va eliminato il tale disturbo. Comunque, se ogni tanto si rilegge quello che già si sa o si rinfresca la memoria per quello che eventualmente non si ricorda più o si ricorda male, è buona cosa il farlo e non è mai di troppo. A quel radio dilettante novello, che non lo sa affatto, è allora necessario che venga chiarito un particolare, che venga dato un suggerimento, un consiglio. Anche il profano in radio, che possiede un apparecchio acquistato in commercio, è bene sappia come deve fare per il collegamento migliore e come deve procedere per eliminare un dato disturbo. Tantissime volte ci capita chi chiede: — qual'è il miglior sistema di collettore d'onda per il mio apparecchio da poco costruito o acquistato? Cosa debbo fare per eliminare quel **ronzio** di corrente alternata, quella **scarica** o quello **scroscio** che a periodi sento nell'altoparlante?

Molte ditte fornitrici di radio apparecchi, provvedono direttamente a mettere in funzione nell'appartamento dell'interessato l'apparecchio stesso e danno anche all'inizio assistenza tecnica; ma in seguito (ed è logico) abbandonano il cliente e questo, coll'uso continuo dell'apparecchio, si accorge che ad intervalli ad esempio, entra un disturbo; che il rendimento del complesso non è perfetto e dovrebbe dare di più. Specie in occasione di cambio di dimora, si nota tantissime volte che fenomeni, mai prima rimarcati nella vecchia casa, ora saltano in evidenza; ed in questi casi non si sa quasi mai come comportarsi e come procedere per ovviare all'inconveniente.

Eccoci quindi ad esporre con particolari, il più chiaramente possibile, le nostre note in modo da mettere ognuno in grado di risolvere il proprio caso.

I VARI COLLETTORI D'ONDA.

Per primo mi intratterrò sui vari sistemi di convogliare — nel modo migliore — le radio onde nell'apparecchio, facendo si che questo renda al massimo sia in sensibilità e selettività, che in potenza e **purezza.** Bisogna pure subito rendere chiaro che è a seconda del tipo di apparecchio ed a seconda dell'ubicazione che si presta meglio un sistema anzichè un altro. Non basta tirare un filo qualsiasi, lungo o corto, esterno o interno. Si devono fare, prima di fermarsi ad un sistema stabile, varie prove, dei vari sistemi, e solamente dopo questa serie di prove, adottare il sistema più soddisfacente, anche se costa un poco di pazienza e di lavoro. Il miglior rendimento non è dato dal fattore « potenza di ricezione » bensì, e prima di ogni altro fattore, da purezza (senza disturbi) e selettività.

Tante sono le cause che influiscono sulla ricezione delle radio onde, ed in modo principale è la **località** in cui essa avviene. Cioè se vicina o lontana da radio-emittenti, se in città o in campagna, se in posto isolato o vicino ad altre case, stabilimenti, fili e conduttture di elettricità in genere, tubi luminosi ecc. ecc.

A questo punto, prima di entrare nell'analisi per l'uso dei vari sistemi di aerei, ritengo opportuno dire, per chi non lo sa e per chi dovrà costruire una

antenna, come va fatto praticamente lo impianto della stessa, tralasciando per ora di parlare del sistema modernissimo del «radiostilo» per il quale ci riserviamo di farlo diffusamente in altra parte.

Nei primi anni della radio, allorquando si doveva installare un apparecchio ricevente, era richiesta una grande cura nell'impianto del sistema collettore d'onde. Ora si vuole che un grande isolamento non occorra più, perchè molte volte si sono ottenuti brillanti risultati con mezzi dovuti a montaggio rapido ed improvviso, ma ciò non toglie che il vero dilettante — cosciente — debba basarsi sui principi fondamentali e non sul caso, nè sulla potenza odierna delle trasmittenti (dal misero 1/2 o 1 chilowatt di 12, 15 anni fa, ora siamo alle decine — ed anche centinaia — di chilowatt per stazione). Ciò è in special modo importante per chi non voglia aver limiti sulle distanze dalle quali desidera ricevere anche con piccoli apparecchi modesti (una, tre valvole) e voglia avere a disposizione un aereo effettivamente razionale.

I vecchi e seri radiodilettanti, una volta, prima di costruire l'antenna, facevano un ponderato studio sul tipo di aereo (cioè se usare il tipo unifilare, bifilare ecc. il tipo prismatico, a ventaglio ecc., nonchè l'altezza dal suolo, la lunghezza, l'orientamento, calcolando la lunghezza d'onda fondamentale... **ventri** e **nodi**). Ritenendo ormai inutile sbizzarirsi sulle forme più strane di antenna, mi soffermerò sul tipo più pratico e di ottimo rendimento che è l'aereo a **L** rovesciato, cioè con la discesa ad una delle estremità, meglio se è quella più bassa e, naturalmente, dalla parte dell'apparecchio. La lunghezza complessiva dell' **L** rovesciato non deve essere eccessiva: per ottenere l'accordo sulle varie gamme d'onda, 12 o 18 metri in totale basteranno.

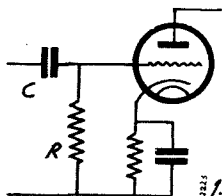
(continua)

Rassegna della stampa tecnica

WIRELESS WORLD

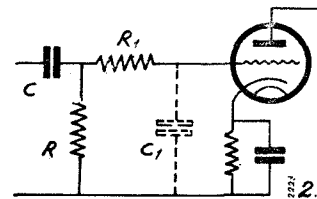
21 Settembre 1939

Il bloccaggio della griglia negli amplificatori a resistenza e capacità.

Generalmente gli amplificatori a resistenza e capacità vengono considerati come il migliore sistema di amplificazione specialmente dal punto di vista della qualità di produzione. Ma anche l'amplificatore a resistenza e capacità ha dei difetti e tra questi il più grave è costituito dalla presenza della corrente di griglia. Infatti per quanto l'amplificatore a resistenza e capacità funzioni secondo il principio della classe A, può succedere che in presenza di un segnale forte si abbia corrente di griglia, la quale può, fin dal suo sorgere, disturbare sensibilmente il funzionamento.

La elevata eccitazione di uno stadio di amplificazione a resistenza e capacità può, come è noto, provocare distorsione di forma; ma oltre a questo si può avere un secondo effetto più grave che consiste nel paralizzare completamente l'amplificatore. Per comprendere come avvenga questo fenomeno riferiamoci alla figura 1: supponiamo che allo stadio venga applicata una tensione di ingresso maggiore della tensione di polarizzazione; si ha perciò corrente di griglia ed il condensatore C si carica negativamente. Allorchè la tensione di ingresso viene a mancare la carica di C si smaltisce lentamente attraverso la resistenza R, e durante questo periodo la griglia ha una polarizzazione eccessiva che dà luogo a distorsione. Se la tensione di ingresso è molto forte può darsi che la polarizzazione della griglia diventi tale da raggiungere il valore dell'interdizione della corrente anodica. Questo fenomeno, che non si produce praticamente mai nello stadio di uscita, può invece molto facilmente verificarsi in uno stadio di preamplificazione.

Nel caso della figura 1 la durata della scarica dipende dal prodotto CR mentre che la durata della carica dipende da CR', essendo R' la resistenza griglia-catodo della valvola. In generale le punte della tensione di entrata sono di piccola durata e perciò la tensione alla quale si carica il condensatore dipende da CR'; occorre dunque che si abbia CR' grande e CR piccolo, vale a dire che sia R' maggiore di R. In pratica invece si verifica l'inverso: R è dell'ordine di 0,25-2Mohm, mentre che R' è dell'ordine di qualche migliaio di ohm quando la griglia è positiva. Se il circuito di ingresso presenta una impedenza elevata questa si viene a porre in serie con R ed R', ma il rapporto tende allora a migliorare.

Per migliorare ancora il comportamento del circuito di ingresso di uno stadio di amplificazione a resistenza e capacità si è proposto di aumentare la costante di tempo della carica con l'aggiunta di una resistenza in serie alla griglia come viene indicato nella figura 2; la costante di tempo della carica diventa $C(R_1+R')$ mentre che la costante della scarica diventa CR. Il funzionamento sarà quindi tanto migliore quanto maggiore sarà la resistenza R_1. Così se si ha $R=R_1$ le due costanti di tempo diventano sensibilmente eguali. Per delle punte di tensione di piccola durata, il condensatore si carica ad una tensione minore, per cui il fenomeno rimane nettamente ridotto e la durata del bloccaggio è inferiore. Per ciò che riguarda le punte di tensione di maggiore durata non si ha alcun miglioramento poichè il condensatore ha il tempo di caricarsi completamente.

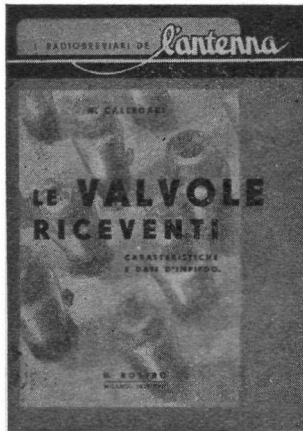
Non occorre impiegare una resistenza R_1 troppo grande poichè l'insieme di questa resistenza e della capacità di ingresso della valvola C_1 (tratteggiata nella figura 2) provoca una attenuazione delle note acute.

Questa capacità C_1 è approssimativamente eguale alla capacità statica della valvola (griglia-catodo) più $(1+A)$ volte la capacità griglia-placca, essendo A l'amplificazione dello stadio.

Per una attenuazione che non superi 1 decibel a 10000 Hz il prodotto C_1R_1 non deve superare il valore di 8,2 (microfarad × ohm). Così considerando un triodo che dia una amplificazione di 20, con una capacità griglia-catodo di 5 pF, e griglia-placca di 4 pF si ha per C_1 un valore di 92 pF; perciò R_1 non deve superare il valore di 100000 ohm. Nel caso di una valvola a griglia schermo o di un pentodo il valore di C_1 è molto minore — dell'ordine di 10 pF — e quindi per R_1 si può giungere fino ad 1 Mohm.

Occorre inoltre ricordarsi che se il costruttore della valvola impone un valore limite per la resistenza totale del circuito di griglia, sarà necessario ridurre il valore di R quando si applica R_1. Molte valvole che impiegano per resistenza di griglia il valore di 2 Mohm hanno appunto questo valore come limite imposto dal costruttore; in tal caso se si deve porre R_1 di 100000 ohm, l'aumento del 5% è trascurabile e non occorre ritoccare il valore di R; ma se si deve porre per R_1 una resistenza di 1 Mohm, allora occorre ridurre ad 1 Mohm anche il valore di R, allo scopo di rimanere entro il limite imposto.

In nessun caso la capacità del condensatore di accoppiamento C sarà maggiore di quanto sia necessario per avere una buona trasmissione delle note basse. Ammettendo per il prodotto CR un valore compreso tra 0,02 e 0,025 (microfarad × megaohm) si avrà una risposta molto soddisfacente di tutte le frequenze. Si potrà così utilizzare un condensatore di 0,1 μF con una resistenza di 0,25 Mohm oppure 0,01 μF e 2 Mohm; si possono utilizzare anche dei valori più piccoli senza pregiudicare sensibilmente la qualità di riproduzione.

LE NOSTRE EDIZIONI TECNICHE

N.B. - I prezzi dei volumi sono comprensivi dell'aumento del 5 % come da Deter. del Min. delle Corp. 25-2-XVIII

A. Aprile: **Le resistenze ohmiche in radiotecnica** . L. 8,40

C. Favilla: **Messa a punto dei radioricevitori** . . . L. 10,50

J. Bossi: **Le valvole termoioniche** (2ª edizione) . . . L. 13,15

N. Callegari: **Le valvole riceventi** . . . . L. 15,75

Tutte le valvole, dalle più vecchie alle più recenti, tanto di tipo americano che europeo, sono ampiamente trattate in quest'opera (Valvole Metalliche - Serie « G » - Serie « WE » - Valvole rosse - Nuova serie Acciaio)

(Questi due ultimi volumi formano la più interessante e completa rassegna sulle valvole che sia stata pubblicata).

Dott Ing. G. MANNINO PATANÈ:

CIRCUITI ELETTRICI

METODI DI CALCOLO E DI RAPPRESENTAZIONE DELLE GRANDEZZE ELETTRICHE IN REGIME SINUSOIDALE

Prima Parte: Teoria dei numeri complessi.

Seconda Parte: Rappresentazione delle funzioni sinusoidali e cosinusoidali semplici. Operazioni sulle grandezze sinusoidali e cosinusoidali isofrequenziali.

Terza parte: Le grandezze elettriche. Circuiti vari e rispettive impedenze. Circuiti risonanti e selettivi. Applicazione del teorema di Fourier. Il coefficiente di amplificazione dinamica e l'accoppiamento intervalvolare a resistenza e capacità. La capacità dinamica d'ingresso delle valvole e la regolazione del volume. Formule ed equazioni dimensionali.

Appendice: Cenni pratici sulle resistenze ohmiche. Cenni pratici sui condensatori. Cenni pratici sulle induttanze . . . . L. 21,—

Dott. Ing. M. DELLA ROCCA

LA PIEZO-ELETTRICITA'

CHE COSA È - LE SUE REALIZZAZIONI - LE SUE APPLICAZIONI

E' la prima opera che si pubblica in Italia sull'argomento. L'Autore che, durante la sua lunga permanenza all'estero, si è specializzato nella materia, svolge in forma piana tutta la teoria della piezoelettricità, illustrando le esperienze di torsione e flessione, dopo aver dato uno sguardo alle nozioni principali della cristallografia.

Con un'ampia documentazione illustra le varie fasi della coltura, del taglio e della lavorazione dei cristalli piezoelettrici, avendo particolare riguardo per i cristalli di quarzo e di Rochelle.

La rassegna di tutte le moderne applicazioni nel campo elettro-acustico, industriale, medicale e sperimentale è ampiamente illustrata da fotografie e disegni mentre per ogni applicazione sono indicate le caratteristiche d'impiego, le tolleranze ed i risultati che si ottengono.

E' un'opera vasta e documentata, che mette alla portata di tutti la piezo-elettricità, partendo dalla definizione sino alle applicazioni note ed accettate in tutto il mondo . . . . L. 21,—

N. CALLEGARI:

ONDE CORTE ED ULTRACORTE

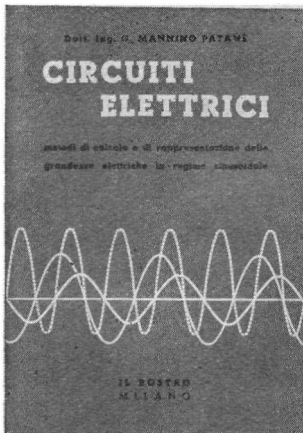
Tale volume può giustamente considerarsi l'unico del genere pubblicato in Italia.

E' indispensabile a coloro che si occupano di **onde corte** ed **ultracorte,** dallo studioso al professionista perchè fornisce loro tutti gli elementi teorici e pratici atti ad impadronirsi della materia.

Infatti, oltre agli elementi di teoria di carattere generale ed alla illustrazione dei sistemi, contiene le descrizioni di emettitori da 1 a 120 watt-aereo complete di particolari costruttivi e tratta ampiamente la ricezione delle onde corte, da una chiara esposizione dei principi ad una serie di descrizioni particolareggiate.

La parte prima composta di 22 paragrafi contiene:
la teoria dei circuiti oscillanti, degli aerei, dei cristalli piezoelettrici, degli oscillatori Magnetron e Barkausen-Hurz, nonchè la teoria delle misure.

La parte seconda composta di 12 paragrafi contiene:
la descrizione di quattordici trasmettitori da 1 a 120 watt per O.C. e U.C. portatili e fissi.

La parte terza composta di 17 paragrafi contiene:
la descrizione di nove ricevitori, di tre ricetrasmettitori e di speciali sistemi di trasmissione.

Richiederli alla nostra Amministrazione od alle principali Librerie

Sconto del 10 % per gli abbonati alla Rivista

Confidenze al radiofilo

4451 Cn — C. M. - Tori o

D. — Mi costruii l'apparecchio a cuffia C.R. 510 descritto nel N. 15 1934 ed ho sempre sentito meravigliosamente.
Oggi, date le modifiche intercorse all'Eiar, non riesco più a sentire che molto confusamente, aumentato dopo il mio trasloco.
Vorrei sapere se in seguito a questi cambiamenti potete suggerirmi le modifiche del caso o meglio mandarmi il Vostro giornale ove sia descritto un apparecchio per poter selezionare la Torino II dalla Torino III, cre sono quelle che riescono sempre unite.

R. — Si dovrebbero ridurre le spire di un buon 20%, ma vi consigliamo di attendere perchè è imminente la pubblicazione di un ricevitore a cristallo basato su un principio nuovo che consente un alto livello di selettività e una notevole sensibilità, in modo assolutamente non comune nei ricevitori a cristallo.

4452 Cn — S. P. - Milano

R. — Purtroppo pensiamo che Milano III regnerà su buona parte del quadrante!
Non vi rimane che costruirvi un filtro ad assorbimento (bobina da 50 spire filo 3/10 su tubo da 35 mm. in parallelo a un condensatore variabile a mica da 500 PF), che dovrete disporre in serie all'aereo).
Il pF è la milionesima parte di 1 μ F (ossia 1 pF=0,000001 μF) ecco tutto.
La prima bobina segnata in rosso(quella sulla placca) è una impedenza di alta frequenza (molte spire a nido d'ape come p. es. la Geloso 560) la seconda, invece ha il nucleo di ferro lamellare come un trasformatore (come per esempio la Z198 R Geloso). Il filo lasciato in sospeso, e che avete segnato in rosso, può essere messo al posto dell'antenna oppure, se usate l'antenna, deve essere collegato a terra. Nessuna delle valvole in vostro possesso è adatta a quel tipo di ricevitore perchè fra esse non vi è alcuna bigriglia a riscaldamento indiretto.
Potete usare la 227 abolendo il trasformatore di BF e mettendo la cuffia al posto della impedenza con nucleo, dovrete portare l'anodica a 45 volt e accendere la valvola con corrente alternata 2,5 volt.

4453 Cn — Dr O. - Torino

R. — Nei numeri 20 e 24 anno 1936 troverete la descrizione di una super a 3+1 valvola di tipo europeo; Nel N. 16-1938 troverete un ricevitore di caratteristiche simili; infine nel N. 3 e 4-1939 troverete la descrizione di un ricevitore a quattro valvole (due europee e due americane) la cui costruzione è vivamente raccomandabile (apparecchio 3902). Eventualmente potrete adattare la serie a 4 volt (AK2 - WE41 - WE53 - 78) con ottimo risultato.

4454 Cn — S. T. - Firenze

R. — Potete costruire l'MV 145 descritto nei numeri 15 e 15 anno 1937.
Con tale ricevitore potrete ricevere in debole altoparlante la stazione locale e in cuffia parecchie estere.
Abbiamo a suo tempo descritto anche un monovalvolare per la ricezione in altoparlante ma esso necessita di una sorgente ad alta tensione che deve consistere in un rettificatore (il che importa un'altra valvola) oppure di una ingombrante batteria anodica.
Nell'MV 145 potete eventualmente semplificare rinunciando alla gamma delle onde lunghe e se volete anche alle O. C.

4455 Cn — Abb. 2512 - Como

R. — Nel nostro elenco dei tipi della Mullard. sebbene figurino quasi un centinaio di modelli diversi, non abbiamo trovato quelli di cui ci chiedete le caratteristiche.
Si tratterà forse di valvole di uso speciale (o di dotazione di apparecchi militari) di cui non sono pubblicamente note le caratteristiche.

4456 Cn — Abb. 6091 C. M. - Torino

D. — A suo tempo ho costruito l'ottimo amplificatore S. R. 76 N. 15 del 1 Agosto 1933. Ora essendosi esaurite le due 45 e volendole sostituire con due 47, desidererei sapere quali modifiche occorrono e se il risultato sarà migliore o peggiore.

R. — Per sostituire alle due '45 le due '47 è necessario cambiare il trasformatore di uscita con altro adatto per pusch-pull di pentodi in classe A. In oltre, la resistenza fra filamenti e massa che attualmente è di 750 ohm deve essere portata a 250 ohm - 5 watt. Le griglie schermo delle due valvole, unite insieme, vanno collegate al positivo anodico ossia alla presa B del trasformatore di uscita che già trovasi in connessione al positivo.
I vantaggi saranno notevoli per sensibilità e potenza. Vi sarà però un lieve scapito della fedeltà.

4457 Cn — Abb. 7996 M. C. - Erba

R. — Nello schema del S E 152 a pag. 311 N. 10 anno 1938 e pag. 312 schema della basetta vi sono gli errori seguenti:
1) Nello schema della basetta il condensatore è di 0,01 e non 0,1.
2) La scritta «al cond 1 MF» deve essere letta al cond da 0,1 MF.
3) La scritta «alla griglia oscillatore della 6A8» deve essere letta alla griglia anodica della 6A8 (attraverso alla bobina di reazione).
4) La resistenza da 0,25 M. ohm va da 0,3 M ohm.
Attenetevi allo schema elettrico generale. Sono quasi tutti errori del disegnatore altri sono dovuti al fatto che taluni valori della basetta sono stati modificati senza ricordare di tenerne conto.
Il ricevitore è fra i migliori della sua specie.

4458 Cn - Abb. M. M. - Chiusi Scalo

R. — Potrete montare con sicurezza di risultato la A 425 al posto della A 410. Come seconda valvola dovete però conservare la B 406.

4459 Cn - Abb. 2822 T. M. - Intra

R. — Usate vernice, porporina-oro; sono in vendita presso i migliori negozi di vernici polveri di bronzo finissime che si impastano con una sostanza speciale a rapida essicazione che resiste alla temperatura.
Il processo di metallizzazione usato dalle Case non è alla portata di tutti i mezzi.

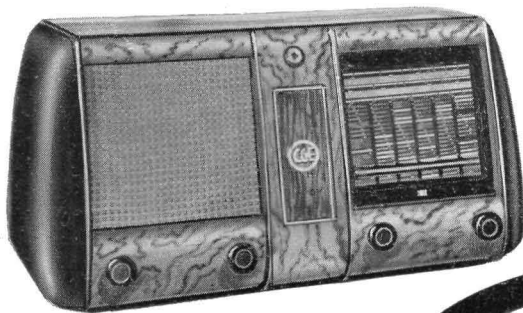
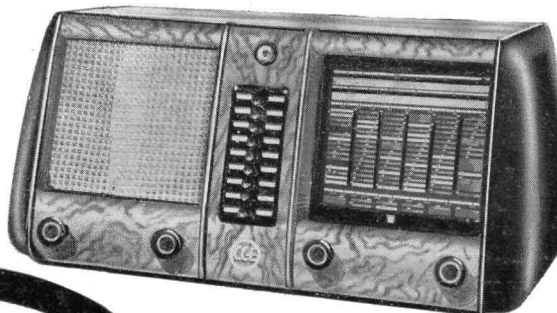
Radio Poliglotta

L'ufficio dell'Unione Intern. di radiodiffusione ha pubblicato l'orario dei bollettini d'informazione in tedesco, inglese, spagnolo, francese, italiano e portoghese. Scorrendo detto orario ci si rende conto dell'estensione che hanno raggiunto le emissioni radiofoniche in lingua estera. Le cifre che noi riportiamo e che riassumono le indicazioni dell'orario non riguardano che le stazioni europee. I bollettini d'informazione redatti in una lingua oltre la nazionale sono attualmente i seguenti:

LINGUA	N. dei bollettini giornalieri	Numero delle emissioni onde L. e M.	onde corte
Germania	21	32	34
Inghilterra	41	24	90
Spagna	21	16	37
Francia	31	31	45
Italia	17	20	34
Portogallo	6	2	22
Totale	137	125	262

Questa statistica, pur non essendo ancora rigorosamente esatta e completa, dà nondimeno una interessantissima immagine della ripercussione degli avvenimenti attuali nella diffusione dei bollettini d'informazione.

J. d. Tél.

S. A. ED. «IL ROSTRO»
ITALO PAGLICCI, direttore responsabile
TIPEZ - Viale G. da Cermenate 56 - Milano

SUPERETERODINA A 5 VALVOLE FIVRE "BALILLA", potenti, speciali, modernissime. È un grande apparecchio che riceve tutte le stazioni d'Europa, racchiuso in un piccolo mobile elegante in bachelite. È il più piccolo apparecchio radio esistente in Italia: lunghezza cm. 22 — larghezza cm. 11 — altezza cm. 13. Peso ridottissimo: Kg. 2 completo di mobile. Consuma pochissima corrente. Può funzionare tanto in continua che in alternata senz'altra installazione che l'attacco alla presa di corrente e senza bisogno di antenna.

PREZZO: in contanti L. 702 Vendita anche a rate

RADIOMARELLI